1641

آسمانی دولہا

[illegible]
۹۱۰

مرتبہ

پروفیسر
میر تجمل حسین ایم اے بی ٹی
مسلم یونیورسٹی علیگڈھ

جملہ حقوق محفوظ

آسمانی دُولھا

M.A. LIBRARY

یعنی

آفتاب۔ ماہتاب۔ سیّارے۔ ستارے

اور آسمان پر جگمگ جگمگ کرنے والی

مخلوق

کے مکمّل اور دلچسپ حالات بچّوں کیلئے

از

میر تجمّل حسین ایم اے بی ٹی پروفیسر مسلم یونیورسٹی (علیگڈھ)

حسب فرمائش آغا محمد طاہر نبیرہ حضرت آزاد آزاد بکڈپو دہلی

کتبہ فضل حسین [illegible]
مطبوعہ کریمی پریس لاہور باہتمام [illegible]

[illegible]

۲-۳۴

CHECKED-2011

M.A.LIBRARY, A.M.U.

U7027

آسمانی دُولھا

ایک پھول سا بچہ پڑا سو رہا تھا۔ صبح کی ٹھنڈی ہوا اس کو پنکھا جھل رہی تھی۔ وہ بے خبر تھا کہ مشرق سے ایک تُرک (سوُرج) نیزہ بازی کرتا ہوا آسمان پر آیا۔ اپنی کرن کا پاک نیزہ اس کو چبھو دیا۔ بچہ اُچھل پڑا۔ آنکھیں ملیں دیکھا تو آرام والی رات ختم تھی۔ دن نے ایک شور برپا کر رکھا تھا۔ یہ بھی اپنے کام میں لگ گیا۔ رویا۔ اٹھا۔ بیٹھا اور ماں سے چمٹ گیا۔ مگر نہیں سمجھا کہ کیا ہوا؟

دن پہاڑ تھا۔ گرمی سخت تھی۔ لُو سے دل جلا جاتا تھا سوُرج کی طرف دیکھنے سے جان جاتی تھی۔ اللہ اللہ کرکے شام ہوئی۔ پھر رات بھی آگئی۔ لو وہ چاند بھی نکل آیا

وہ ٹھنڈی ٹھنڈی چاندنی تمام جہاں کو خوش کر رہی ہے ۔ ایک ہونہار اچھلتا کودتا بچہ آیا ۔ آسمان کی طرف دیکھا ۔ ستارے جگمگ جگمگ کر رہے تھے ۔ سب تارے مسکرا کر آگے سرک جاتے تھے ۔ چاند کھلکھلا کر ہنسا ۔ بچہ خوشی کے مارے ماں سے لپٹ گیا ۔

اچھی اماں یہ چاند کیسا ہے ۔ یہ سورج دن بھر کیوں ستاتا ہے ۔ یہ ستارے کیوں ہنستے ہیں ۔ تم نے کہا تھا کہ میں ایک کہانی سناؤنگی ۔ اس میں یہ سب باتیں ہونگی ۔ اور دیکھنا اماں یہ چاند میں کون بیٹھا ہے ؟ ماں نے کہا ۔ میرے چاند یہ باتیں بہت پرانی ہیں ۔ کہتے ہیں کہ پہلے زمانہ میں جب سب نیک ہی نیک ہوا کرتے تھے ۔ اور جو کچھ منہ سے نکالتے تھے ۔ اور جو کچھ دل سے چاہتے تھے ہو جایا کرتا تھا ۔ اُن وقتوں میں ایک نیک بخت ماں کے دو بیٹے تھے ۔ بڑے کا نام

آفتاب تھا۔ چھوٹے کا مہتاب۔ گھر بڑا امیرانہ تھا۔ نوکر چاکر لونڈی غلام اللہ نے سبھی کچھ دے رکھا تھا مگر بڑے لڑکے کا مزاج کچھ بچپن ہی سے سخت تھا۔ وہ سب کو جگا دیتا۔ کسی کو بیکار نہ بیٹھنے دیتا۔ نہ آرام لینے دیتا۔

خدا کا کرنا کیا ہوا کہ ماں نے بڑے بیٹے کا بیاہ رچایا۔ بڑی دھوم کا بیاہ تھا۔ سب دوست احباب۔ رعایا پرجا سب کو سنہری لباس پہنا کر انتظام چھوٹے بیٹے مہتاب کے ہاتھ میں دیا۔ مہتاب نے ایسی برات سجائی کہ سب عش عش کر اٹھے۔ آفتاب کو دولہا بنایا اور برات میں لائے۔ آفتاب نے جب یہ دھوم دھام اور چمک دمک دیکھی۔ تو بہت خفا ہوا اور ہر ایک کو آرام میں دیکھ کر جل گیا۔ اور برات چھوڑ کر چل دیا۔ ماں کو جس وقت یہ معلوم ہوا۔ تو بڑے لڑکے پر بہت خفا ہوئی اور چھوٹے لڑکے مہتاب اور ساری

برات کو لے کر آسمان پر چلی گئی +

دیکھو۔ وہ چاند کے اندر اس کی بڑھیا ماں بیٹھی چرخہ کات رہی ہے اور سب کو بتاتی ہے کہ نیک عورتیں یوں چرخہ کاتا کرتی ہیں۔ وہ سامنے زہرہ اور مشتری ہیں۔ یہ مہتاب کو گانا سنا کر خوش کرتی ہیں۔ وہ سات سہیلیوں کا جھمکا ہے۔ یہ بھی بن سنور کر برات میں گئی تھیں۔ اور باقی ستارے سارے سب براتی ہیں +

ہاں تو اس دن سے یہ دستور ہو گیا کہ یہ سارے براتی دن بھر تو آفتاب کے ساتھ رہتے ہیں۔ مگر اس کا حکم نہیں، کہ سنہری لباس پہن کر جشن منائیں۔ سب سفید لباس پہنتے ہیں اور کام کاج کرتے ہیں۔ رات کو آفتاب کا ساتھ چھوڑ کر مہتاب سے آ ملتے ہیں۔ اور تمام رات بزم عشرت گرم کرتے ہیں +

کہانی یہاں تک پہنچی تھی۔ کہ اس ہونہار بچّے کو نیند نے پیار کیا اور سُلا دیا۔ صبح جب وہ اٹھا تو کچھ نہ سمجھا اور ہر روز رات کو کچھ نہ کچھ نئی بات سوچتا اور خاموش ہو رہتا ۔

کیا ہمارے ملک کے ننھے بچّے بتائیں گے کہ وہ ہر روز اپنی معصوم آنکھوں سے یہ قدرت کے کرشمے نہیں دیکھتے ؟ ہاں ہاں ضرور دیکھتے ہیں اور سوچتے ہیں ۔ مگر تسلی بخش جواب ان کو کون دے۔ اس کے لیے بچوں سے زیادہ نازک خیال اُستاد کی ضرورت ہے۔ جو بچوں کی آنکھوں سے ان عجائبات کو دیکھے۔ اور اپنے علم سے اس کا جواب بنائے اور پیاری آسان زبان میں بچوں کے کانوں میں علم کا رَس ٹپکائے ۔

اس وقت میرے سامنے ایک مختصر سا رسالہ ہے جس میں یہ سب باتیں خوب مزے سے لکھی گئی ہیں اور اُردو میں سب سے پہلی چیز ہے۔ جو بچّوں کے لئے کہانی

اور لڑکوں کے لئے کتاب کا کام دے گی۔ اس کے مصنّف جناب پروفیسر میر تجمّل حسین صاحب ایم۔ اے (ٹریننگ کالج۔ مسلم یونیورسٹی علی گڈھ) ہیں۔ جن کی سادگی اور پرکاری اس مشکل مضمون کے آسان بنانے میں ہر جگہ کام آئی ہے ٭

امید ہے کہ ملک اس قیمتی چیز کو نہایت فخر کے ساتھ قبول کریگا۔ تاکہ بچّوں کے علم کے اُستاد میر صاحب موصوف اور تحفہ بھی پیش کر سکیں ٭

دُعا کا محتاج :-

طاہر نبیّرۂ آزاد

۱۸ اپریل سنہ ۱۹۲۸ء

لاہور

زمین

اور

دوسرے اجسام فلکی کے حالات کیونکر معلوم ہوئے

ہم زمین پر بستے ہیں۔ ان میں سورج ہمیں روشنی اور گرمی پہنچاتا ہے۔ رات کو چاند اور ستارے ہماری رہنمائی کرتے ہیں ہماری زندگی کا دار و مدار ان ہی پر ہے۔ کبھی تم نے یہ بھی غور کیا کہ یہ زمین۔ سورج۔ چاند اور ستارے کتنے بڑے ہیں؟ ان میں سے کونسے حرکت کرتے ہیں۔ اور کونسے اپنی اپنی جگہ قائم ہیں؟ یہ ہم سے کتنی دُور ہیں؟ کیونکر چمکتے ہیں اور کس طرح آسمان میں لٹکے ہوئے ہیں؟

ان سب سوالوں کا جواب ہمیں علم ہیئت سے ملتا

ہے۔ اور ہم تمہیں بتائیں کہ ہیئت والوں نے کیونکر محنت اور جانفشانی سے ان باتوں کی اصلیت معلوم کی اور وہ اصلیت کیا ہے +

پہلے پہل بہت ہی قدیم زمانے میں لوگوں کا خیال تھا، کہ زمین ایک بہت بڑا چپٹا میدان ہے۔ جس کی کوئی حد نہیں اور سورج اور چاند دو دیوتا ہیں۔ جو اپنی اپنی سواریوں میں بیٹھ کر صبح و شام سیر کو نکلتے ہیں۔ اور اپنے نور سے زمین کو روشن کرتے ہیں۔ اُن کا خیال تھا کہ ستارے چھوٹی چھوٹی قندیلیں ہیں۔ جو آسمان میں چراغ کا کام دیتی ہیں۔ چنانچہ لوگ چاند اور سورج کی پوجا کیا کرتے تھے +

لیکن وہ یہ دیکھتے تھے کہ سورج اور چاند مغرب میں چھپتے ہیں۔ اور پھر اگلے روز مشرق سے نکلتے ہیں۔ اس سے یہ خیال پیدا ہوا کہ زمین ضرور کہیں نہ کہیں ختم ہوتی ہے،

اور سورج اس کے گرد اگرد چکر لگاتا ہے۔ اس لئے بعض لوگوں نے خیال کیا کہ زمین ایک چپٹا میدان ہے جو محدود ہے۔ جو کہیں نہ کہیں ختم ہو جاتا ہے اور ایک بیل کے سینگ پر قایم ہے۔ یہ بیل ایک مچھلی پر کھڑا ہے اور مچھلی پانی پر۔ تمام کائنات میں اوپر آسمان ہے اور نیچے پانی اور پانی پر زمین لیکن واقعاً بیل اور مچھلی کی کوئی اصلیت نہیں اور نہ ہی کہیں زمین کا کونہ ہے نہ کنارہ جہاں سے بیل نظر آسکے یا پانی دکھائی دے۔ جس پر یہ زمین کا تختہ قائم ہے ❖

پہلے پہل تو لوگ سمندر میں بہت دور تک سفر کرتے ہوئے ڈرتے تھے کہ کہیں ایسا نہ ہو زمین کا آخری کنارہ آجائے اور اُن کا جہاز زمین کے کنارے سے پرے گر جائے۔ مگر جب یہ یقین ہو گیا کہ زمین بھی سورج اور چاند کی طرح ایک گول جسم ہے۔ تو جہاز ران حوصلہ کرکے آگے بڑھنے لگے۔ یہانتک

کہ انہوں نے زمین کے گرداگرد چکر لگا کر یہ ثابت کر دیا کہ زمین گول ہے ۔

قدیم زمانے کے لوگ یہ بھی خیال کرتے تھے کہ زمین سب اجسام فلکی سے بڑا جسم ہے اور یہ تمام کائنات کا مرکز ہے۔ آسمان جس میں سورج۔ چاند اور ستارے جڑے ہوئے ہیں، زمین کے گرد چوبیس گھنٹے میں ایک چکر لگا لیتا ہے اور اس طرح دن اور رات پیدا ہوتے ہیں ۔

اس کے علاوہ وہ یہ بھی دیکھتے تھے کہ سورج مختلف موسموں میں اپنی جگہ بدلتا ہے۔ وہ گرمیوں میں زیادہ اونچا معلوم ہوتا ہے اور سردیوں میں ذرا نیچا۔ مگر ستارے آسمان میں اپنی اپنی جگہ پر قائم نظر آتے ہیں۔ وہ ایک دوسرے سے مقررہ فاصلہ پر واقع ہیں۔ ان کا آپس میں ایک ہی فاصلہ رہتا ہے۔ اور اُن کی سمتیں بھی مقرر ہیں۔ اِن میں کوئی اَدل

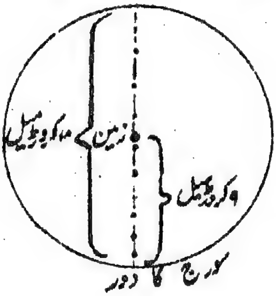
بدل نہیں ہوتا۔ اس کے ساتھ ہی انہیں یہ عجیب بات بھی معلوم ہوئی۔ کہ کبھی ستاروں کا کوئی جھرمٹ مغرب میں نظر آتا ہے، کبھی کوئی۔ لیکن پھر وہی ستارے ایک سال کے بعد پھر مغرب میں سورج کے ساتھ نظر آتے ہیں۔ اس سے اُن لوگوں نے یہ خیال کیا کہ سورج خود بھی چلتا ہے۔ اور ایک سال میں اپنا دورہ ختم کرتا ہے۔ اسی لئے پہلے وہ ستاروں کے ایک جھرمٹ کی طرف ہوتا ہے اور پھر رفتہ رفتہ اپنی جگہ بدل کر ستاروں کے دوسرے جھرمٹ کی طرف نظر آتا ہے۔ اور اسی طرح ایک سال میں اس چکر کو پورا کر لیتا ہے۔ یہاں تک کہ وہ پہلے جھرمٹ میں پھر انہی سیاروں کی طرف نظر آنے لگتا ہے ✤

یورپ کے جنوب مشرق میں ایک ملک یونان ہے۔ جہاں پہلے زمانے میں بڑے بڑے عالم لوگ گذرے ہیں۔ اس ملک کے ہیئت دانوں کا خیال تھا کہ جس طرح آسمان کے مشرق

سے مغرب کی طرف چکر لگانے سے دن رات پیدا ہو سکتے ہیں ویسے ہی اگر زمین خود اپنی جگہ پر مغرب سے مشرق کو گھومے تو اس کا جو حصّہ سورج کے سامنے ہوگا۔ اس میں روشنی ہوگی اور وہاں دن ہو جائے گا۔ اور جوں جوں وہ حصّہ گھوم کر سورج سے پرے ہٹتا جائیگا۔ سورج مغرب کی طرف نیچے کو ہوتا ہوا نظر آئیگا۔ یہاں تک کہ نظروں سے غائب ہو جائیگا، ان عقلمند لوگوں نے دلیل کے طور پر یہ بیان کیا کہ سورج اور ستارے بہت بڑے بڑے جسم ہیں اور ہم سے بہت فاصلے پر ہیں۔ اور یہ بات قرین عقل معلوم نہیں ہوتی کہ چھوٹی سی زمین تو حرکت نہ کرے اور تمام کائنات کے بڑے بڑے اجسام اس تیزی سے حرکت کریں کہ وہ چوبیس گھنٹے میں اتنا بڑا چکر کاٹ لیں۔ جس کی لمبائی کا شمار کرنا بھی ہمارے لئے ممکن نہ ہو۔ مثلاً ذرا اس گھیرے کا اندازہ کرو۔ جو سورج کو چوبیس گھنٹے میں طے

کرنا پڑے۔ اگر وہ ہر روز زمین کے گرد ایک چکر لگائے۔

سورج ہم سے تقریباً نو کروڑ میل کے فاصلے پر ہے۔ پس زمین کے گرد اس کے ایک چکر کی لمبائی اس دائرے کے محیط کے برابر ہوگی۔ جس کا قطر ۱۸ کروڑ میل ہو۔



تم جانتے ہو کہ دائرے کا محیط اس کے قطر سے $\frac{۲۲}{۷}$ گنا ہوتا ہے۔ اس حساب سے سورج کے دور کی لمبائی $\frac{۱۸ \times ۲۲}{۷}$ کروڑ میل یعنی ۵۶ $\frac{۴}{۷}$ کروڑ میل ہوئی۔ اب اس کے یہ معنی ہوئے کہ سورج ۲۴ گھنٹے میں کوئی ۵۷ کروڑ میل طے کرتا ہے۔ اسی طرح اگر ستاروں کی رفتار کا حساب لگایا

جائے جو سورج کی نسبت کہیں زیادہ دور ہیں تو ان کی رفتار اتنی زیادہ ہو کہ اس کا اندازہ کرنا بھی مشکل ہے۔ دوسرے یہ فرض کرنا پڑیگا۔ کہ گو ستاروں کے زمین سے فاصلے مختلف ہیں۔ مگر ہر ایک ستارہ زمین کے گرد ایسی رفتار سے چکر لگاتا ہے۔ کہ آپس میں ستاروں کا فاصلہ برابر رہتا ہے۔ اس کے بجائے یہ فرض کرنا زیادہ قرین قیاس معلوم ہوتا ہے، کہ زمین ۲۴ گھنٹے میں ایک دفعہ گھوم جاتی ہے۔ جس سے دن رات پیدا ہوتے ہیں۔ اور تمام ستاروں اور سورج کو ۲۴ گھنٹے میں اتنے بڑے فاصلے طے کرنے نہیں پڑتے۔ مگر لوگوں نے عام طور پر اس بات کو تسلیم نہ کیا۔

دو ہزار سال کے بعد سولھویں صدی عیسوی میں کوپرنیکس[1]

---

[1] کوپرنیکس۔ یہ پرشیا میں ۱۴۷۳ء میں پیدا ہوا۔ اور ایک مشہور ہیئت دان ہو گذرا ہے اس نے ۱۵۴۳ء میں انتقال کیا۔

نے اس بات کو پھر نئے سرے سے پیش کیا اور یہ ثابت کیا
کہ زمین اپنے محور کے گرد چوبیس گھنٹے میں ایک بار گھومتی ہے
جس سے دن رات پیدا ہوتے ہیں۔ کہ زمین سورج کے گرد
ایک سال میں ایک چکر لگاتی ہے۔ اور اس وجہ سے معلوم
ہوتا ہے۔ کہ سورج اپنی جگہ بدلتا رہتا ہے۔ اور کبھی ستاروں
کے ایک جھرمٹ کی طرف نظر آتا ہے اور کبھی دوسرے
جھرمٹ کی طرف۔ اس بات کو پورے طور پر سمجھنے کے لئے تم
فرض کرو کہ ایک کمرے میں کھڑے ہو جس کی چاروں دیواروں
پر تصویریں لگی ہوئی ہیں۔ اور کمرے کے درمیان چھت میں
ایک لیمپ لٹکا ہوا ہے۔ اگر تم کمرے کی شمالی دیوار کے ساتھ
کھڑے ہو تو لیمپ تمہارے سامنے جنوبی دیوار کی تصویروں
کے درمیان نظر آتا ہے۔ اب اگر تم مغرب کی دیوار کے
ساتھ لگ کر کھڑے ہو جاؤ۔ تو وہی لیمپ تمہیں مشرقی

دیوار کی تصویروں کے درمیان نظر آئیگا۔ چنانچہ اگر تم کمرے میں لیمپ کے گرداگرد چکّر لگاؤ تو تمہیں لیمپ کبھی کسی طرف کی تصویروں کے درمیان لٹکا ہوا نظر آئے گا اور کبھی کسی طرف کی۔ جس طرح مندرجہ بالا مثال میں لیمپ اور تصویریں اپنی اپنی جگہ نہیں بدلتیں اسی طرح سورج اور ستارے جگہ نہیں بدلتے۔ سورج ستاروں کے درمیان اس لئے جگہ بدلتا نظر آتا ہے۔ کہ زمین سورج کے گرد گھومتی اور اپنی جگہ بدلتی رہتی ہے۔ مندرجہ بالا مثال میں جب تم ایک چکّر پورا کر لیتے ہو تو لیمپ پھر ان ہی تصویروں کے درمیان نظر آتا ہے۔ اسی طرح جب ایک سال کے عرصہ میں زمین ایک چکّر لگا لیتی ہے۔ تو سورج پھر ستاروں کے اسی مجمع میں نظر آنے لگتا ہے۔ جہاں وہ سال کے شروع میں تھا۔

کوپرنیکس نے یہ بھی ثابت کیا کہ زمین کی طرح دوسرے

سیارے زہرہ۔ مشتری۔ مریخ وغیرہ بھی سورج کے گرد چکر لگاتے ہیں۔ کوپرنیکس کے بعد گیلیلیو[1] نے اس کے خیالات کی تائید کی اور ایک دوربین بنائی اور اس کے ذریعہ اس نے معلوم کیا کہ زہرہ چاند کی طرح گھٹتا بڑھتا ہے اور مشتری کے گرد چار چاند چکر لگاتے ہیں۔ اس نے اپنی دوربین سے یہ بھی دریافت کیا کہ سورج کے روشن جسم پر کچھ داغ سے نظر آتے ہیں۔ لوگوں نے گیلیلیو کی باتوں کو بہت ناپسند کیا۔ اور خصوصاً پادری لوگ تو اس کے بہت خلاف ہو گئے اور کہنے لگے کہ یہ خدا کی قدرت میں نقص بتاتا ہے۔ سورج میں دھبے بتانا گویا خدا کی کاریگری کو بٹہ لگانا ہے۔ چنانچہ اس پر بے دینی کا الزام لگایا گیا اور اسے ایک عدالت کے سامنے

---

[1] یہ اٹلی کا ایک مشہور ہیئت دان ہے۔ سب سے پہلے اس نے دوربین ایجاد کی جس سے ستاروں کے حالات معلوم کیے گئے۔ یہ پیزا میں ۱۵۶۴ء میں پیدا ہوا اور ۱۶۴۲ء میں مرا۔

پیش کیا گیا۔ وہاں اُسے موت کی دھمکی دی گئی اور حکم دیا گیا کہ اپنے خیالات کا اظہار نہ کرے۔ بلکہ یہ اعلان کرے کہ جو کچھ میں پہلے کہتا تھا وہ بالکل غلط ہے۔ چنانچہ اس بیچارے نے اس حکم کی تعمیل کی۔ اور اپنے زندگی کے آخری دن بڑی مصیبت میں گذارے۔ مگر اس کا نام ہمیشہ باقی رہیگا اور دنیا میں اس کی علمی تحقیقات کی بڑی قدر ہوتی رہیگی ۔

اسی زمانے میں ایک اور شخص بھی تھا۔ جس نے کوپرنکس اور گیلیلیو کی طرح کوئی نئی بات تو دریافت نہیں کی مگر اس نے کوپرنکس اور گیلیلیو کی باتوں پر نہایت ہی غور اور فکر کیا اور ان کے پورے پورے معنی سمجھنے کی کوشش کی۔ یہ اٹلی کا رہنے والا تھا اور اُس کا نام برونو تھا ۔

ہم نے دیکھ ہی لیا کہ لوگوں نے گیلیلیو کے ساتھ کیسا سلوک کیا۔ یہاں تک کہ زمانے کے ہاتھوں تنگ آکر اس نے سچّی

باتوں سے انکار کر دیا تھا۔ اس بات نے ہمارے دلوں میں اس کی وقعت کو کم کر دیا جن کے سچا ہونے کا اُسے پورا یقین تھا برونو کو بھی یہی مشکلات پیش آئیں۔ چنانچہ پہلے پہل تو اس نے بھی اپنی جان بچانے کے لئے ان باتوں سے انکار کر دیا۔ مگر بعد ازاں اسے شرم آئی کہ وہ سچی باتوں کو جان بوجھ کر جھٹلائے چنانچہ اُس نے اپنے خیالات کا اظہار بہت دلیری سے کرنا شروع کیا اور آخر پادریوں نے اُسے ۱۶۰۰ء میں مروا دیا ⁜

برونو نے کوپرنیکس اور گیلی لیو کی کتابوں کو بڑے غور و خوض سے پڑھا۔ اور اس کی سمجھ میں یہ بات آئی کہ سُورج بھی درحقیقت ان ستاروں میں کا ایک ستارا ہے۔ چونکہ یہ ہمارے بہت قریب ہے۔ اس لئے بڑا نظر آتا ہے۔ پہلے تو لوگ یہ خیال کرتے تھے کہ زمین تمام کائنات میں سب سے بڑی چیز ہے۔ اور یہی تمام عالم کا مرکز ہے۔ سُورج اس کا

ایک ادنیٰ خادم ہے۔ جو اس کے ارد گرد چکر لگاتا رہتا ہے اور ستارے چھوٹے چھوٹے روشن نقطے ہیں۔ مگر برونو نے یہ تعلیم دی کہ یہی نہیں کہ زمین سورج کے مقابلے میں ایک بہت ہی چھوٹا جسم ہے۔ بلکہ بعض چھوٹے چھوٹے روشن ستارے زمین کیا سورج سے بھی بڑے ہیں۔ اُس نے یہ خیال ظاہر کیا کہ سب ستارے بذات خود بڑے بڑے سورج ہیں۔ ممکن ہے اُن کے گرد بھی بہت سے ستارے چکر لگاتے ہوں۔ جیسے سورج کے گرد کئی سیارے چکر لگاتے ہیں اور کیا عجب ہے کہ ان سیاروں میں بھی آبادیاں ہوں جن کے لوگ ممکن ہے۔ زمین کے رہنے والوں سے بدرجہا زیادہ عقلمند ہوں ✤

اسی زمانے میں کیپلر[1] ایک بہت مشہور ہیئت دان

---

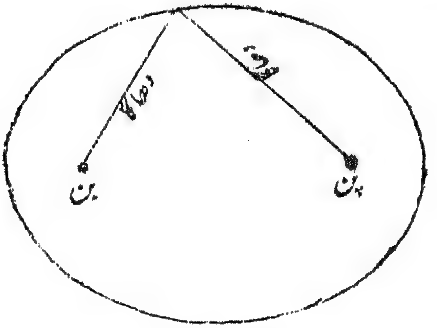
[1] یہ ایک مشہور جرمن ہیئت دان تھا اس نے سیاروں کی رفتار اور ان کے گردش کے راستوں کے متعلق بہت سی تحقیقات کی۔ یہ ۱۵۷۱ء سے لے کر ۱۶۳۰ء تک زندہ رہا ✤

تھا۔ وہ چاند۔ سوُرج اور سیاروں کا سالہا سال تک غور کے ساتھ مطالعہ کرتا رہا اور ان مشاہدات سے وہ اس نتیجہ پر پہنچا کہ سیارے سوُرج کے گرد بیضوی دائروں میں چکر لگاتے ہیں ۔

ہم چاہتے ہیں کہ تم کو یہ بتائیں کہ بیضوی دائرہ کیا ہوتا ہے اور کس طرح بنایا جاتا ہے :۔

ایک موٹا سا کاغذ لو اور اسے میز پر رکھ دو۔ اب دو پن لے کر اس کاغذ میں ایک دوسرے سے کچھ فاصلے پر اچھی طرح گاڑ دو۔ ان دونوں کے درمیان ایک دھاگا باندھ دو۔ جو ان دونوں کے درمیانی فاصلے سے زیادہ لمبا ہو اب ایک باریک سی پنسل لو اور اس سے دھاگے کو ایک طرف کھینچو۔ اب اسی حالت میں پنسل کو کاغذ پر چلاؤ۔ مگر دھاگا ڈھیلا نہ ہو۔ پنسل کو چاروں طرف چکر دینے سے ایک

دائرہ بن جائے گا۔ جس کی شکل ایسی ہوگی۔ جیسی نیچے بنی ہوئی ہے۔ یہ بیضوی دائرہ ہے۔ پنوں کے نشان اس کے دو مرکز ہیں :۔



کیپلر نے یہ ثابت کیا کہ سیارے جو سورج کے گرد گھومتے ہیں۔ ان کے دائرے بیضوی شکل کے ہیں۔ اور سورج ان دائروں کے ایک مرکز میں واقع ہے سیارے سورج کے گرد چکر لگاتے ہوئے کبھی تو سورج کے نزدیک آجاتے ہیں اور کبھی بہت دور ہو جاتے ہیں کیپلر نے یہ بھی بتایا کہ جب سیارے سورج کے نزدیک ہوتے

ہیں۔ تو یہ بہت تیزی سے اس کے گرد حرکت کرتے ہیں۔ اور جب یہ سورج سے دور ہوتے ہیں۔ تو اس وقت اُن کی رفتار سست ہو جاتی ہے۔

وہ شخص جس نے گیلی لیو اور کیپلر کے کام کی تکمیل کر دی نیوٹن[1] تھا۔ اس نے کشش ثقل کے قانون کو دریافت کیا۔ اور اس نے بتایا کہ تمام اجسام ایک دوسرے کو کھینچتے ہیں۔ اور محض اس آپس کی کشش کی بنا پر بغیر کسی دوسرے سہارے کے قایم ہیں۔ جب اس نے اپنی تحقیقات کو شائع کیا تو لوگوں نے اُسے بُرا بھلا کہنا شروع کیا۔ وہ کہتے تھے کہ وہ قانون کشش ثقل کی بنا پر اللہ کی قدرت کا منکر ہے لیکن ہم نیوٹن کی عزت کرتے ہیں۔ کیونکہ اس نے اپنی

---

[1] نیوٹن۔ یہ انگلستان کا ایک بڑا ریاضی دان فلاسفر ہو گذرا ہے۔ اس نے قانون کشش ثقل کو دریافت کیا۔ یہ ۱۶۴۲ء سے ۱۷۲۷ء تک زندہ رہا۔

تحقیقات سے ہمیں قدرت کے اس بڑے قانون سے باخبر کردیا۔ اور اس قادر مطلق کی طاقت اور کاریگری کا پتہ دیا جس نے یہ سب قانون بنائے جن کے سہارے دنیا قایم ہے۔

قدیم زمانے میں لوگ یہ بھی خیال کرتے تھے کہ سورج چاند اور ستارے اِنسانوں کی قسمت پر اثر ڈالتے ہیں۔ چنانچہ اِن کا خیال تھا۔ کہ بعض ستارے منحوس ہیں۔ اور ان کے اثر سے دنیا میں مصیبت اور دُکھ آتے ہیں۔ جو بچے اُن کے اثر میں پیدا ہوتے ہیں۔ اپنی زندگی میں دُکھی رہتے ہیں اور بعض ستارے نیک ہیں اور جو نیک ستاروں کے اثر میں پیدا ہوتے ہیں۔ وہ خوشی اور آرام کی زندگی گذارتے ہیں چنانچہ وہ بچے کی پیدایش کے وقت نجومیوں کو بلا کر اُن کی جنم پتری تیار کراتے ہیں۔ اِن جنم پتریوں میں نجومی ستاروں کے اثرات کا حساب لگا کر بچے کی زندگی کے نیک و بد واقعات درج

کیا کرتے ہیں۔ لیکن جہاں تک ہماری تحقیق ہے۔ ہم اِن باتوں کو غلط اور بے بنیاد جانتے ہیں اور اِس زمانہ میں بہت کم لوگ اِن باتوں پر یقین رکھتے ہیں۔ ہاں جاہل طبقے کے لوگوں میں اب بھی اس خیال کے بہت سے لوگ پائے جاتے ہیں۔

گو ہم اِس اعتقاد کو غلط سمجھتے ہیں۔ مگر اس سے ایک بڑا فائدہ یہ ہوا کہ آنے والے زمانہ کے حالات معلوم کرنے کے لئے زمانہ قدیم میں لوگ ستاروں۔ چاند۔ سورج اور اُن کی گردش کا نہایت ہی غور سے مطالعہ کیا کرتے تھے۔ کیونکہ ان کا یہ خیال تھا کہ جو کچھ دنیا میں ہوتا ہے۔ وہ ستاروں کے نیک یا بد اثرات کی وجہ سے ہوتا ہے۔ وہ پہلے سے ہی حساب لگا کر ستاروں کے نکلنے کا وقت معلوم کر لیتے تھے۔ اور پھر ان کے اثرات کے متعلق پیشین گوئی کر دیتے تھے۔

آج کل بھی تم نے اُن جنتریوں میں جو بازاروں میں عام طور پر بِکتی ہیں۔ یہ دیکھا ہوگا کہ بارش۔ موسم۔ بازار میں چیزوں کے بھاؤ اور صحت یا بیماری کے متعلق پیشین گوئیاں درج ہوتی ہیں۔ یہ سب اسی اعتقاد کی بنا پر درج ہوتی ہیں کہ ستارے دنیا کے کاروبار پر نیکی اور بدی کا اثر ڈالتے ہیں۔ خیر اس غلط اعتقاد سے یہ فایدہ تو ضرور ہوا کہ زمانہ قدیم سے لوگ نہایت ہی محنت اور غور سے اجسام فلکی کا مطالعہ کرتے چلے آئے ہیں۔

اُس زمانہ میں جب نہ سڑکیں تھیں اور نہ ریلیں۔ لوگ ستاروں کی رہنمائی سے ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچ جاتے تھے۔ ریتیلے ملکوں میں تو ان کے بغیر کام ہی نہ چلتا تھا۔ کیونکہ راستوں کے نشان ہوا کے چلنے سے مٹ جاتے تھے۔ اِس لئے قافلے راتوں کو چلتے تھے۔ اور ستاروں کے ذریعہ اپنا راستہ ڈھونڈتے تھے۔ جہازراں سمندر میں ستاروں ہی کی مدد سے

اپنی راہ معلوم کرتے تھے۔ اور آج کل بھی اجسام فلکی کے مطالعہ سے جہاز ایک ملک سے دوسرے ملک تک بڑے سمندروں کے پار گذر جاتے ہیں۔ حالانکہ راستے میں پانی کے سوا اور کسی چیز کا نشان تک نظر نہیں آتا۔ یہ بھی سورج اور ستاروں کی مدد سے اپنا راستہ معلوم کر لیتے تھے۔

مسلمانوں کو تو ان اجسام فلکی کے مطالعہ کی ایک اور وجہ سے بھی ضرورت تھی۔ ہر نماز میں ان کا منہ کعبہ کی طرف ہونا چاہیئے۔ اس لئے جب یہ دوسرے ملکوں میں گئے۔ وہاں مسجدیں تمام کعبے کی طرف ہی صحیح رُخ پر تعمیر کیں۔ یہ لوگ کعبے کے شمال میں آباد ہوئے یا جنوب میں۔ مغرب میں گئے یا مشرق میں۔ اُن کی مسجدوں کا رُخ کعبے ہی کی طرف رہتا تھا۔ سمتوں کا یہ صحیح اندازہ ستاروں کے مطالعہ سے ہی کیا جاتا تھا۔

غرضیکہ ہمارا علم جو اجسام فلکی کے متعلق ہے۔ وہ مختلف قوموں اور مختلف لوگوں کی محنت اور جانفشانی کا نتیجہ ہے۔ گو ان لوگوں نے بعض دفعہ اپنی تحقیقات میں غلطی بھی کی ہو مگر ہم ان سب کے احسانمند ہیں۔ ہم نے جو کچھ بھی حاصل کیا وہ ان ہی کے طفیل حاصل کیا ہے۔ ہم اگر ان کی غلطیاں معلوم کر سکے ہیں۔ وہ بھی اس وجہ سے کہ ہم نے ان سب کی تحقیقات سے فایدہ اٹھایا ہے۔ اور ہر ایک سے حقیقت کا حصہ لے کر پوری پوری اصلیت معلوم کر لی ہے۔ خدا ہم سب کو بھی ان کی سی محنت کی توفیق دے تاکہ ہم بھی صحیح علم میں اضافہ کر سکیں ۔

اجسام فلکی کی تقسیم

اور

اُن اجسام کے مطالعہ کرنے کے آلات

چاند۔ سوُرج اور وہ بے شمار ستارے جو رات کو نظر آتے ہیں۔ اجسام فلکی کہلاتے ہیں۔ ان اجسام فلکی میں دس کروڑ تو ایسے ہیں۔ جو اب تک شمار کیے جا چکے ہیں۔ مگر ان کے علاوہ بے حد و حساب ستارے ایسے ہیں۔ جو ابھی تک شمار میں بھی نہیں آئے ۔

ان شمار کردہ ستاروں میں ایک ہمارا سوُرج بھی ہے جو قریب ہونے کی وجہ سے دوسروں سے بڑا نظر آتا ہے ورنہ دراصل نہ وہ سب ستاروں سے بڑا ہے ۔ اور نہ ہی

سب سے زیادہ روشن ہے۔ البتہ ہم زمین پر رہنے والوں کے لئے یہ سب سے زیادہ مفید اور نفع بخش ہے +

سورج کے گرد آٹھ سیارے چکر لگاتے ہیں۔ ان میں سے ایک زمین ہے۔ ہمیں یہ سات سیارے ستاروں کے درمیان چمکتے نظر آیا کرتے ہیں۔ چونکہ یہ اپنی جگہ پر قایم نہیں رہتے۔ بلکہ حرکت کرتے رہتے ہیں۔ اور ستاروں کے درمیان سیر کرتے نظر آتے ہیں۔ اس لئے سیارے کہلاتے ہیں۔ بعض سیارے بظاہر ایسے معلوم ہوتے ہیں گویا وہ ستارے ہیں۔ اور بعض وقت تو ہیئت دان بھی ان کو بڑی مشکل سے پہچانتے ہیں۔ باوجود اس کے کہ وہ دوربین بھی استعمال کرتے ہیں۔ مگر چند دن تک مشاہدہ کرنے سے جب یہ معلوم ہوتا ہے۔ کہ یہ اپنی جگہ بدلتے ہیں تو جان لیتے ہیں۔ کہ یہ بھی سیارے ہیں +

ان سیاروں کے گرد جو اجسام چکر لگاتے ہیں۔ ان سب کو چاند کہتے ہیں۔ زمین کے گرد ایک چاند گردش کرتا ہے۔ مشتری جو ایک سیارہ ہے۔ اس کے گرد آٹھ چاند گردش کرتے ہیں۔ ان کے علاوہ سورج کے گرد چکر لگانے والے بعض چھوٹے چھوٹے اجسام اور بھی ہیں جو رات کو روشن ہوکر زمین کی طرف گرتے ہیں۔ ان کو ٹوٹنے والے تارے کہتے ہیں۔ ایسے ہی ایک قسم کے اور اجسام ہیں جو آسمان میں چمکتے ہیں اور سورج کے گرد چکر لگاتے ہیں ان کو دمدار تارا کہتے ہیں +

یہ سب اجسام جن میں زمین، چاند دوسرے سیارے اور بعض دمدار تارے شامل ہیں۔ سورج کے گرد چکر لگاتے ہیں اس لئے سب کے سب ایک ہی سلسلہ کی کڑیاں ہیں۔ ہم اس سلسلہ کو "نظام شمسی" یعنی سورج کا نظام کہتے ہیں +

پس وہ تمام روشن نقطے جو رات کو ہمیں دکھائی دیتے

دو قسم کے ہیں۔ ایک تو سیارے ہیں۔ جو اپنی جگہ بدلتے رہتے ہیں۔ اور جن کا تعلق نظام شمسی سے ہے۔ یہ سات ہیں باقی سب ستارے ہیں۔ جن کی تعداد کروڑوں ہے۔ یہ سب بذاتِ خود روشن ہیں۔ اور بڑے بڑے سورج ہیں۔ ممکن ہے۔ ان کے گرد بھی سیارے چکر لگاتے ہوں۔ اور پھر ان سیاروں کے گرد چاند ہوں۔ جیسے نظام شمسی میں ہیں۔ کیا عجب ہے کہ ان سیاروں میں بھی لوگ بستے ہوں۔ مگر یہ ہم سے اتنے دور ہیں۔ کہ محض ستارے ہی دکھائی دیتے ہیں۔ جو گویا ان نظاموں کے سورج ہیں۔ اور کچھ نظر نہیں آتا ۔

ان روشن اجسام کے علاوہ بہت سے ایسے ستارے بھی ہیں۔ جو ٹھنڈے ہو گئے ہیں اور کوئی روشنی نہیں دیتے مگر چونکہ وہ اپنی کشش سے دوسرے ستاروں کی حرکت

پر اثر ڈالتے ہیں۔ اس لئے ہم ان کا پتہ چلا لیتے ہیں۔ مسٹر رابرٹ بال (جو زمانہ حال میں انگلستان کے ایک ہیئت دان ہیں) کہتے ہیں کہ اس قسم کے تاریک ستارے تعداد میں روشن ستاروں سے اغلباً زیادہ ہیں ٭

آسمان میں ایک اور قسم کے روشن اجسام نظر آتے ہیں۔ جو ستاروں سے مختلف ہیں۔ یہ ایک قسم کے روشن بادل سے ہوتے ہیں۔ ہیئت دانوں کا خیال ہے کہ ان ہی بادلوں کے منجمد ہو جانے سے ستارے بنتے ہیں نظام شمسی بھی اس قسم کے بادلوں کے جم جانے سے پیدا ہوا ہے۔ اب بھی آسمان میں بہت سے ستارے ہیں۔ جو ان روشن بادلوں سے بن رہے ہیں۔ ان کا کچھ حصہ تو جم گیا ہے اور کچھ ابھی بادلوں کی شکل میں باقی ہیں ٭

ان دمدار ستاروں کے سوا جو نظام شمسی سے تعلق رکھتے

ہیں۔ ایسے بھی دمدار تارے ہیں۔ جو اس سلسلہ سے تعلق نہیں رکھتے۔ ان کے راستے بیضوی دائرے کی شکل کے نہیں ہوتے۔ بلکہ بعض دمدار تارے اس طرح کے کھلے راستوں میں گردش کرتے ہیں یہ اس وقت نظر آتے ہیں۔ جب ہمارے قریب آجاتے ہیں اور پھر شاید کبھی بھی واپس نہیں آتے +

تم نے اجسام فلکی کی مختلف قسموں کو تو جان لیا۔ اب ہم اُن آلات کا کچھ حال تمہیں بتائیں گے۔ جن کے ذریعے سے ہیئت دان ان اجسام کا مطالعہ کرتے ہیں اور اُن کے حالات دریافت کرتے ہیں +

سب سے پہلے ہم اس آلہ کا بیان کریں گے۔ جو گویا ایک قسم کا ذہنی اوزار ہے۔ اس کا تعلق انسان کی عقل سے ہے۔ اور اس کے ذریعے سے اجسام فلکی کے حالات پر

بہت روشنی پڑتی ہے۔ یہ آلہ قانون کشش ثقل ہے جو نیوٹن نے دریافت کیا تھا ۔

ہر ایک آدمی جانتا ہے۔ کہ چیزیں زمین کی طرف گرتی ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ زمین تمام اشیاء کو اپنی جانب کھینچتی ہے۔ اور اس کشش کو کشش زمین کہتے ہیں۔ اس کشش کے زور سے وہ چیزیں جو بے سہارے ہوتی ہیں زمین پر آگرتی ہیں۔ نیوٹن نے یہ بات معلوم کی۔ کہ یہ کشش فقط زمین اور ان اشیاء کے درمیان ہی نہیں۔ جو زمین پر موجود ہیں۔ بلکہ کائنات کے ہر ذرہ میں یہ کشش موجود ہے۔ ستارے۔ سورج اور سیاروں کے درمیان بھی یہی کشش موجود ہے۔ سب ایک دوسرے کو اپنی جانب کھینچتے ہیں۔ اور اسی سہارے سے فضا میں قایم ہیں۔ ایک طرح تو یہ خیال بہت ہی قدیم ہے۔ یعنی پرانے زمانے کے

علماء نے بھی اس کی طرف اشارہ کیا ہے۔ چنانچہ مولانا جلال الدین رومی اپنی مثنوی میں فرماتے ہیں:۔

گفت سائل چوں بماند ایں خاکداں
درمیان ایں محیط آسماں
ہمچو قندیلے معلق در ہوا
نے بر اسفل مے رود نے بر علا
آں حکیمش گفت کز جذب سما
از جہات شش بماند اندر ہوا

ان اشعار کے معنی یہ ہیں کہ ایک آدمی نے پوچھا کہ زمین کس طرح آسمان کے درمیان ایک چراغ کی طرح ہوا میں بے سہارے لٹکی ہوئی ہے۔ نہ نیچے کو گرتی ہے اور نہ اوپر کو ہی جاتی ہے۔ اس حکیم نے جواب دیا کہ یہ آسمان

---

[1] مولانا جلال الدین رومی۔ مسلمانوں کے مشہور عالم درویش تھے۔

کی کشش کی وجہ سے ہے۔ جو اسے ہر طرف سے کھینچتی ہے اور اس وجہ سے بے سہارے قائم رکھتی ہے۔

مگر نیوٹن نے جو نئی بات دریافت کی۔ وہ یہ تھی کہ اس نے اپنے قانون کے ذریعے اس کشش کی مقدار معلوم کر لی۔ اور یہ ممکن ہو گیا کہ اجسام فلکی کی کشش اور اس کے اثرات کا حساب لگا کر پورا پورا اندازہ کیا جا سکے۔

چنانچہ وہ قانون یہ ہے:۔

"کائنات کا ہر ذرّہ ہر دوسرے ذرّے کو اپنی جانب کھینچتا ہے۔ اور وہ کشش دونوں ذرّات کی مقدار مادہ کے حاصل ضرب کے براہِ راست اور ان کے درمیانی فاصلے کے مربع کے بالعکس متناسب ہوتی ہے"۔

اس قانون کو سمجھنے کے لئے فرض کرو کہ دو اجسام ہیں جن کے درمیان ایک گز کا فاصلہ ہے اور ان میں کشش

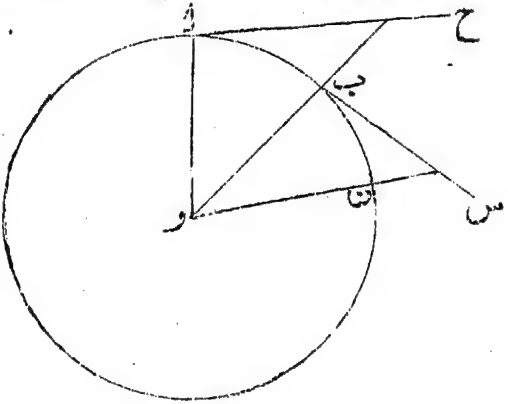
کی مقدار "م" ہے۔ اب اگر ان اجسام میں سے ایک کا وزن دوگنا ہو جائے اور درمیانی فاصلہ ایک گز ہی رہے تو کشش کی مقدار دوگنی یعنی ۲ م ہو جائیگی۔ پھر اگر ان میں سے ایک وزن دوگنا اور دوسرے کا تین گنا ہو جائے۔ تو ان کی کشش ۶ گنی ہو جائے گی۔ لیکن اگر اجسام کا وزن تو وہی رہے اور اُن کا درمیانی فاصلہ ۲ گز ہو جائے تو کشش کی مقدار پہلے کے مقابلہ میں چوتھائی رہ جائیگی۔ یعنی $\frac{م}{۲\times۲}=\frac{م}{۴}$ ہو جائے گی ✣

اور اگر فاصلہ ۳ گز ہو جائے تو کشش نواں حصّہ رہ جائے گی $\frac{م}{۳\times۳}=\frac{م}{۹}$

اس طرح ہیئت دانوں کے ہاتھ ایک ایسا ذریعہ آگیا جس سے حساب لگا کر اجسام فلکی کے باہمی کشش کی مقدار معلوم ہو سکتی ہے۔ اور اس کشش سے اُن کی رفتار پر جو

کچھ اثر ہونا چاہیے۔ اس کا حساب لگایا جا سکتا ہے۔ اس مطلب کو واضح کرنے کے لئے ہم یہ بتائیں گے کہ زمین کی کشش کا چاند پر کیا اثر ہوتا ہے +

مندرجہ ذیل شکل میں فرض کرو کہ چاند مقام آ پر ہے اور ایک خاص رفتار سے ا ج کی سمت میں حرکت کر رہا



ہے۔ اب اگر کوئی اور طاقت اس کو اس راستے سے نہ ہٹا لے تو یہ اسی سمت میں حرکت کرتا رہیگا۔ فرض کرو کہ زمین مقام و پر ہے۔ اب زمین اپنی کشش سے چاند

پر اثر ڈالتی ہے۔ تم کو معلوم ہونا چاہیئے۔ کہ کشش زمین کی مقدار زمین کی سطح پر اتنی ہے۔ کہ وہ ہر ایک جسم کو اپنی طرف پہلے سیکنڈ میں ۱۶ فیٹ گراتی ہے۔ لیکن چاند دور ہے۔ اس لئے چاند پر کشش زمین کی مقدار کم ہوگی۔ اب زمین کے مرکز سے چاند کا فاصلہ اس فاصلے سے ۶۰ گنا زیادہ ہے۔ جو زمین کے مرکز اور اس کی سطح کی چیزوں کے درمیان ہے۔ اس لئے زمین کی کشش کا اثر چاند کی سطح پر اپنی سطح کی نسبت $\frac{۱}{۶۰ \times ۶۰}$ رہ جائے گا۔ یعنی چاند ایک سیکنڈ میں زمین کی طرف $\frac{۱۶}{۶۰ \times ۶۰}$ فیٹ گرے گا۔ اس لئے چاند سیدھا ا - ج سمت میں نہ جائے گا۔ بلکہ زمین کی طرف رخ کرے گا اور مقام ب پر پہنچ جائے گا۔ اسی طرح مقام ب سے وہ سیدھا ب س سمت میں حرکت کرنے کی جگہ نقطہ ن پر پہنچ جائے گا۔ چنانچہ چاند کی حرکت کا مشاہدہ

کرنے سے پتہ چلا ہے۔ کہ چاند سیدھا جانے کی بجائے ہر ایک سیکنڈ میں زمین کی طرف ۰۰۴۳ ۱/۱۶. فیٹ یعنی تقریباً ۱/۲۰ انچ گرتا ہے ❊

مندرجہ بالا بیان کو سمجھنے کے لئے تم یہ تجربہ کرو۔ ایک رسی لو اور اس کے ایک سرے پر ایک پتھر کا ٹکڑا باندھ دو۔ دوسرے سرے کو ہاتھ میں لے کر رسی کو اپنے سر کے گرد گھماؤ۔ اب پتھر کا ٹکڑا ہر وقت سیدھا نکل جانے کو تیار ہے۔ مگر رسی کی کشش اس کو دائرے میں چلنے پر مجبور کرتی ہے۔ چنانچہ اگر تم رسی کو چھوڑ دو یا اگر رسی ٹوٹ جائے۔ تو پتھر کا ٹکڑا سیدھا نکل جائے گا اور وہ دائرے میں حرکت نہ کرے گا۔ اسی طرح زمین کی کشش کا یہ اثر ہے۔ کہ چاند اس کے گرد دائرے میں حرکت کرنے پر مجبور ہے۔ ہمیں مشاہدے سے یہ بات بھی معلوم ہو گئی ہے۔

کہ وہ کتنا بڑا دایرہ بناتا ہے اور اس دائرہ میں حرکت کرنے سے وہ ہر سیکنڈ میں سیدھے راستے سے ہٹ کر کس قدر زمین کی طرف آتا ہے۔ چنانچہ قانون کشش ثقل کے حساب سے جتنا چاند کو ہماری طرف گرنا چاہیئے۔ اتنا ہی مشاہدے سے بھی ثابت ہوا ہے۔ اور یہ قانون کشش ثقل کے درست ہونے کی بڑی دلیل ہے ؎

اس قانون کشش ثقل کی مدد سے ہم اجسام فلکی کی گردش کے راستے معلوم کر لیتے ہیں۔ اور ان کی رفتار وغیرہ کا پتہ چلاتے ہیں۔ چنانچہ سر[1] ولیم ہرشیل نے ۱۷۸۱ء میں ایک نئے سیارے کو اپنی دوربین سے دیکھ لیا۔ اس کا نام یورینس ہے۔ قانون کشش ثقل کی مدد سے اس

---

[1] سر ولیم ہرشیل - یہ ۱۷۳۸ء میں پیدا ہوا اور ۱۸۲۲ء میں مرا - یہ مشہور ہیئت دان تھا - یورینس کو اسی نے سب سے پہلے دریافت کیا - اس کی بہن بھی ستاروں کے مشاہدوں میں اس کی مدد کیا کرتی تھی ؎

کا دور وغیرہ مقرر کر لیا گیا۔ مگر کچھ عرصے کے بعد معلوم ہوا۔ کہ اس کی حرکت اس معینہ دور کے مطابق نہیں بلکہ اس میں کچھ فرق ہے۔ چنانچہ فرانس اور انگلستان کے دو آدمیوں نے قانون کشش ثقل کی مدد سے ہی حساب لگا کر یہ بتایا کہ یہ فرق کسی اور سیارے کی کشش کی وجہ سے ہے۔ اور اس سیارے کو یہ اثر ڈالنے کے لئے فلاں مقام پر ہونا چاہئے۔ چنانچہ جب اس مقام کی طرف دوربین کو کیا گیا تو واقعی ایک نیا سیارہ نظر آیا ۔ جس کو ہم نپچون کہتے ہیں ۔

اسی قانون کی مدد سے ہم پتہ چلا سکتے ہیں کہ مختلف سیاروں میں مادے کی کتنی مقدار ہے۔ ہمیں اپنے مشاہدات سے معلوم ہے۔ کہ یہ سیارے کتنے دنوں میں سورج کے گرد چکر لگاتے ہیں اور کتنے فاصلے سے

کرتے ہیں۔ اس سے یہ اندازہ ہو جاتا ہے کہ ان کی رفتار کیا ہے اور وہ فی سیکنڈ سورج کی طرف کس قدر گرتے ہیں۔ مثلاً اگر زمین سے کوئی جسم اتنی دور ہو جتنا سورج ہے۔ تو زمین کی کشش کے اثر سے وہ جسم ایک سیکنڈ میں زمین کی طرف $\frac{۱۶}{۲۳۳۰۰ \times ۲۳۳۰۰}$ فیٹ گریگا کیونکہ زمین کے مرکز سے سورج کا فاصلہ ان اجسام کی نسبت جو زمین کی سطح پر ہیں۔ ۲۳۳۰۰ گنا زیادہ ہے۔ زمین کی سطح پر اجسام پہلے سیکنڈ میں ۱۶ فیٹ گرتے ہیں۔ سورج جتنی دور جو اجسام ہوں گے۔ وہ ایک سیکنڈ میں درمیانی فاصلے کے مربع کے بالعکس $\frac{۱۶}{۲۳۳۰۰ \quad ۲۳۳۰۰}$ فیٹ گرینگے۔ اس سے ہمیں سورج پر زمین کی کشش کا اثر معلوم ہو گیا ۔

آؤ اب سورج کی کشش کا اندازہ کریں۔ اس کی

کشش کا زمین پر اثر ہم اسی طرح معلوم کر سکتے ہیں ۔ جس طرح ہم نے چاند پر زمین کے اثر کو معلوم کیا تھا ۔ زمین سورج کے گرد ۳۶۵ ۱/۴ دن میں ایک چکر لگاتی ہے ۔ سورج سے اس کا فاصلہ بھی معلوم ہے ۔ اس سے زمین کے دَور کی لمبائی اور اس کی رفتار معلوم ہو سکتی ہے اور یہ اندازہ کیا جا سکتا ہے ۔ کہ زمین سیدھے راستے ہٹ کر کتنی سورج کی طرف گرتی ہے ۔ حساب کرنے سے پتہ چلا ہے کہ زمین سورج کی طرف اس رفتار سے ۳۳۳۰۰۰ گنا زیادہ تیزی کے ساتھ گرتی ہے ۔ جس رفتار سے کہ وہ اپنی کشش سے کسی جسم کو اپنی طرف گرا لے ۔ جو اس سے اتنے فاصلے پر واقع ہے ۔ جتنی دور کہ سورج ہے ۔ اس سے معلوم ہوا کہ سورج کی کشش زمین کی نسبت ۳۳۳۰۰۰ گنا زیادہ ہے ۔

اور اس زیادتی کی وجہ سورج میں مادے کی مقدار کی زیادتی ہے۔ چنانچہ اگر زمین کے مادے کی مقدار کو اکائی تصور کریں۔ تو سورج میں مادے کی مقدار زمین کی نسبت ۳۲۳۰۰۰ گنا زیادہ ہے۔ اسی طرح دوسرے سیاروں میں مادے کی مقدار کا اندازہ کیا جا سکتا ہے +

غرضیکہ قانون کشش ثقل ایک ایسا ذریعہ یا اوزار ہے جس کی مدد سے ہیئت دان سیاروں کا ایک دوسرے سے ہر طرح مقابلہ کر لیتے ہیں اور ان کی بابت بہت سا علم حاصل کر لیتے ہیں +

اس ذہنی آلے کے علاوہ ہیئت دانوں کے پاس تین اور کارآمد آلات ہیں۔ جو ان کے کام میں بہت مفید ہیں۔ ان میں سے ایک تو دوربین ہے۔ جس سے اجسام فلکی کے معائینہ میں بہت مدد ملتی ہے۔ اور بہت سی

چیزیں ان اجسام میں ہم دیکھ سکتے ہیں۔ جو اس کی مدد کے بغیر نظر نہیں آسکتیں۔ چنانچہ اتنی طاقت کی دوربینیں موجود ہیں۔ جو چیزوں کو ایک ہزار گنا بڑا کر کے دکھا سکتی ہیں اور اس سے اجسام فلکی کی سطح کے بہت سے حالات معلوم ہو جاتے ہیں +

فوٹو کا کیمرہ بھی ایک مفید آلہ ہے۔ جو ہیئت دانوں کے کام آتا ہے۔ اس سے وہ اجسام فلکی کی تصاویر کھینچ لیتے ہیں۔ اور پھر فرصت میں ان کا مطالعہ کرتے رہتے ہیں۔ مثلاً سورج گرہن تھوڑے عرصہ کے لئے ہوتا ہے۔ اب اگر ہم چاہیں کہ اس حالت میں سورج کا بغور معاینہ کریں۔ اور بہت دیر تک کرتے رہیں تو اس کے لئے کیمرا کام میں آسکتا ہے۔ سورج کی اس حالت میں تصویر لی جاتی ہے اور پھر فرصت سے اس پر غور و خوض

ہو سکتا ہے ۔

کیمرے کی مدد سے سیارے بڑی آسانی سے پہچانے جاتے ہیں ۔ اگر رات کے وقت آسمان کے کسی حصہ کی تصویر اتاریں تو کیمرے کو اس طرح لگاتے ہیں کہ اس کا رُخ ستاروں کے ایک ہی جھرمٹ کی طرف رہتا ہے ۔ جوں جوں ستارے مغرب کو چلتے رہتے ہیں ۔ کیمرے کا رُخ بھی کلوں کے ذریعے ان کی طرف ہوتا رہتا ہے اس طرح کیمرہ ان ہی ستاروں کی سیدھ میں رہتا ہے چنانچہ کئی گھنٹے کے بعد تصویر اُتر آتی ہے ۔ اس تصویر میں ستارے تو روشن نقطے سے نظر آتے ہیں مگر سیارے سفید لکیریں بنا دیتے ہیں ۔ کیونکہ وہ حرکت کرتے رہتے ہیں اور اپنی جگہ سے ہِل کر تصویر کی پلیٹ کے مختلف حصوں پر روشنی ڈالتے ہیں ۔ جس سے لکیر پیدا ہو جاتی

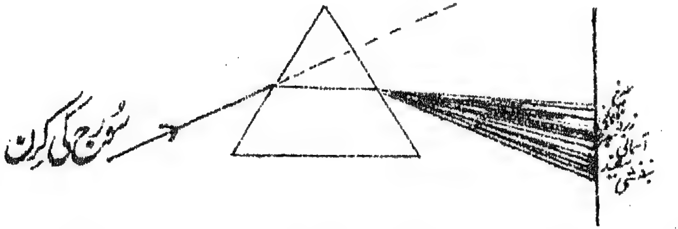
ہے اور وہ پہچانے جاتے ہیں ۔

ایک اور نہایت ہی مفید آلہ سپکٹروسکوپ ہے اس سے ہمیں یہ معلوم ہو جاتا ہے ۔ کہ مختلف اجسام فلکی میں کونسے کونسے عناصر موجود ہیں ۔

تم نے شیشے کے وہ تکونے چھوٹے چھوٹے لٹکن دیکھے ہوں گے ۔ جو جھاڑوں اور فانوسوں میں لٹکے ہوتے ہیں ۔ اگر شیشے کے اس تکونے ٹکڑے کو لے کر آنکھ کے سامنے رکھیں ۔ اور اس میں سے چیزوں کو دیکھیں تو معلوم ہوگا کہ یہ تمام چیزیں مختلف رنگوں کی روشنیوں میں رنگی ہوئی ہیں ۔ آؤ ہم ان رنگوں کا بغور مطالعہ کریں ۔

شیشے کا بڑا سا تکونا ٹکڑا لو جسے "منشور مثلثی" کہتے ہیں ۔ اور اسے ایک اندھیری کوٹھڑی میں رکھو ۔ کوٹھڑی کے تختے میں ایک چھوٹی سی جھری سے سورج کی ایک

کرن کو اندر آنے دو یا باہر صحن میں شیشہ رکھ کر اس کے ذریعے سے سورج کی روشنی کو کوٹھڑی میں ڈالو - اب منشور مثلثی کو ایسی جگہ رکھو کہ روشنی کی ایک باریک سی کرن اس پر گرنے لگے - تمہیں مقابل کی دیوار پر سورج کی سفید روشنی کی بجائے مختلف رنگوں کا ایک پٹکا نظر آئیگا - جس میں رنگوں کی ترتیب ایسی ہوگی جیسا کہ مندرجہ ذیل شکل میں درج ہے :-



یہ ایک سادہ قسم کی سپکٹرو سکوپ ہے - اس کے ذریعے سے ہم سفید روشنی کو مختلف رنگوں میں پھاڑ دیتے ہیں - تم نے قوس قزح کو دیکھا ہوگا - جو عموماً بارش کے بعد

آسمان پر نمودار ہوتی ہے۔ سرخ۔ نارنجی۔ زرد۔ سبز۔ آسمانی نیلے اور بنفشی رنگ کے پٹکے کیا خوبصورت معلوم ہوتے ہیں۔ یہ قدرتی سیکٹروسکوپ ہے ÷

وہ سیکٹروسکوپ جو ہیئت دان استعمال کرتے ہیں۔ زیادہ نازک اور پیچیدہ ہوتی ہے۔ اس کے ذریعہ ان رنگون کے پٹکوں کا معاینہ کیا جاتا ہے۔ اگر غور سے سورج کی روشنی کے پٹکوں کو دیکھیں تو ان میں بہت سی باریک سیاہ لکیریں نظر آتی ہیں۔ اور اگر ان پٹکوں کی تصویر کیمرے کے ذریعے سے اتاری جائے۔ تو یہ لکیریں اور بھی زیادہ تعداد میں معلوم ہونے لگتی ہیں۔ اب تجربات سے یہ معلوم ہوا ہے کہ جب روشنی مختلف عناصر کے بخارات سے گذرتی ہے تو اس کے خاص رنگوں کی شعاعیں ان بخارات میں جذب ہو جاتی ہیں۔ اس لئے رنگوں کے پٹکوں میں سیاہ لکیریں

آ جاتی ہیں۔ اب ہر ایک عنصر کے بخارات روشنی کی شعاعوں کو جذب کر کے رنگوں کے پٹکوں میں مقررہ مقامات پر لکیریں پیدا کرتے ہیں۔ اور اس لیئے پہچانے جاتے ہیں چنانچہ جب سورج کی روشنی کا سپکٹروسکوپ کے ذریعہ سے معاینہ کرتے ہیں۔ تو ان سیاہ لکیروں سے معلوم کر لیتے ہیں کہ اس کے روشن جسم میں کونسے کونسے عناصر موجود ہیں۔ اسی طرح ستاروں کی روشنی کے معائنے سے بھی ان عناصر کا پتہ چلا لیتے ہیں۔ جو ان میں موجود ہیں۔ اب ہم نظام شمسی کے حالات بیان کریں گے۔ اور تمہیں اندازہ ہو جائیگا۔ کہ ان آلات کی مدد سے ہم نے ان کی بابت کیا کچھ معلوم کر لیا ہے۔ نظام شمسی کے حالات ہمارے لئے اس واسطے زیادہ ضروری ہیں کہ ہم زمین پر بستے ہیں۔ جو اسی نظام میں شامل ہے۔ اس کے علاوہ اس نظام کے اجسام ہم سے

زیادہ قریب ہیں اور ان کے حالات معلوم ہو سکتے ہیں۔ اور یہ بھی قیاس کیا جا سکتا ہے کہ دوسرے نظاموں کے حالات بھی ایسے ہی ہونگے ٭

سورج کے حالات

آؤ ہم تمہیں سورج کے حالات بتائیں۔ ہمارے لئے روشنی اور حرارت کا دینے والا سورج ہی ہے۔ اگر یہ نہ ہوتا تو زمین پر نہ کوئی آدمی ہوتا نہ پرند نہ چرند۔ درخت پھل۔ پھول سب اسی کی روشنی اور حرارت کی بدولت زندہ ہیں۔ اس لئے ہمیں اس کے حالات زیادہ معلوم کرنے ضروری ہیں۔ اس کے علاوہ سورج ہی ایک روشن ستارہ ہے۔ جو ہم سے بہت قریب ہے۔ دوسرے ستارے

اتنے دُور ہیں۔ کہ ان کا مطالعہ ہم اس خوبی سے نہیں کر سکتے۔ اس لئے سوُرج کے حالات معلوم کرکے ہم یہ بھی اندازہ لگا سکتے ہیں۔ کہ ان ستاروں میں جو رات کو نظر آتے ہیں۔ کیا کچھ ہو رہا ہے ٭

سورج کیا ہے؟ سورج ایک چمکتا ہوا گرم کرہ ہے جو شب و روز ہر جانب روشنی اور حرارت کی لہریں بھیجتا رہتا ہے۔ گو ہم جانتے ہیں کہ سورج کی وہ روشنی اور حرارت جو زمین پر پہنچتی ہے۔ بہت تیز ہوتی ہے۔ مگر یہ یاد رکھنا چاہیے۔ کہ یہ روشنی اس تمام روشنی اور حرارت کا جو سوُرج پیدا کرتا رہتا ہے۔ بہت ہی تھوڑا حصہ ہے۔ مگر یہ تھوڑا حصہ زمین پر رہنے والوں کے لئے اتنا ضروری ہے۔ کہ اس کے بغیر جینا محال ہے۔ ہمیں معلوم ہے کہ زمین کتنی بڑی ہے۔ اور سوُرج سے کتنے فاصلے پر ہے

اس لئے یہ اندازہ کر سکتے ہیں کہ سورج کی کتنی روشنی اور حرارت زمین پر پڑتی ہے۔ چنانچہ اندازہ کیا گیا ہے کہ سورج کی روشنی کا $\frac{۱}{۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰}$ حصہ زمین پر پڑتا ہے۔ جس کے یہ معنی ہیں کہ اگر سورج کے گرد ہماری زمین جیسے دو ارب اجسام ہوں تو ہر ایک کو اتنی ہی حرارت اور روشنی پہنچے۔ جتنی اب زمین کو پہنچتی ہے!

کیا تمہیں اندازہ ہے کہ سورج کتنا گرم ہے؟ نہیں دیکھو گرمی کے دنوں میں دھوپ کیسی تیز ہوتی ہے۔ ہمارے لئے یہی تیزی بہت ناگوار اور ناقابل برداشت ہوتی ہے۔ ہمارے بدن کی حرارت ۹۸ - ۹۹ درجہ ہوتی ہے۔ اگر سایہ میں ہوا بھی اتنی ہی گرم ہو جائے۔ تو ہم اسے برداشت نہ کر سکیں کھولتے ہوئے پانی کا درجۂ حرارت ۲۱۲ ہوتا ہے۔ جلتی ہوئی دیاسلائی یا چراغ کا درجۂ حرارت

اس سے بھی کہیں زیادہ ہوتا ہے۔ تم کو شاید معلوم ہوگا کہ سخت سے سخت دھاتوں کے پگھلانے کے لئے ہم بجلی کے ذریعہ حرارت پیدا کرتے ہیں۔ اس قسم کی بھٹی پر بہت لاگت آتی ہے اور اس کے باوجود بھی ہم اس بھٹی میں زیادہ سے زیادہ دس ہزار درجہ کی حرارت پیدا کر سکتے ہیں۔ مگر یہ حرارت ایسی ہوتی ہے۔ کہ تمام دھاتیں اس کے سامنے پگھل کر بخارات کی شکل میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ اور مرکب اجسام اس تیز حرارت میں تبدیل ہو کر ان عناصر کے بخارات کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ جن کی ترکیب سے وہ بنے ہوتے ہیں ۔

لیکن یہ حرارت سورج کی گرمی کے سامنے ہیچ ہے سورج کی گرمی کا اندازہ بہت سے لوگوں نے کیا ہے اور ان کے اندازوں میں اختلاف ہے۔ لیکن ہم اگر

اس اندازے میں بہت احتیاط برتیں اور کم از کم اندازہ لگائیں۔ تو یہ کہنا غلط نہ ہوگا کہ سورج کی سطح پر ہر مقام کی حرارت دس ہزار سے پندرہ ہزار درجہ تک ہوگی۔ مگر سورج کے اندرونی حصے اس سے کہیں زیادہ گرم ہیں اگر سورج کے شعلوں کی ایک لپیٹ بھی زمین کو لگ جائے تو یہی نہیں کہ اس پر ہر ایک جاندار چیز فنا ہو جائے بلکہ سخت سے سخت چٹانیں اور سمندر کا پانی بھی جل اٹھے اور زمین سورج کی طرح روشن ہو جائے۔ ہم پہلے بتا چکے ہیں کہ یہ حرارت اتنی تیز ہے۔ کہ مرکب اجسام اس کے سامنے قائم نہیں رہ سکتے۔ چنانچہ سورج میں پانی بخارات کی شکل میں بھی قائم نہیں رہ سکتا بلکہ اس تیز حرارت میں وہ آکسیجن اور ہائیڈروجن میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یعنی ان عناصر میں جن کی کیمیاوی ترکیب

سے پانی پیدا ہوتا ہے۔ اسی طرح تمام دھاتیں بھی پگھل کر روشن اور گرم گیسوں اور بخارات کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ اس سے تمہیں سورج کی سطح کا کچھ اندازہ ہو سکتا ہے کہ وہاں گرم ہواؤں کی لپیٹ اور روشنی کے سوا کچھ نہیں ہے۔

دیکھو! ہمارے جسم کے مقابلے میں زمین کتنی بڑی ہے۔ لیکن سورج کے جسم کے مقابلہ میں اس۔ بڑی زمین کی بھی کوئی حقیقت نہیں۔ تمہیں معلوم ہے۔ کہ زمین کا قطر آٹھ ہزار میل ہے اور اس کا بیرونی چکر کوئی ۲۵ ہزار میل کے قریب ہوتا ہے۔ لیکن اس کے مقابلے میں اگر سورج کے قطر اور گھیر کی لمبائی تم سنو تو حیران رہ جاؤ۔ سورج کا قطر آٹھ لاکھ ۶۵ ہزار میل ہے۔ اور اس کا گھیر تقریباً ۲۷ لاکھ میل کا ہے! اگر

سورج کے دس لاکھ برابر برابر کے حصے کر دیئے جائیں۔ تو ہر ایک حصہ زمین سے بڑا ہوگا۔ مگر یہ یاد رکھنا چاہیئے کہ یہ سورج کا ٹکڑا اتنا وزنی نہ ہوگا۔ جتنی زمین ہے، تمہیں معلوم ہے کہ سورج کا جسم پگھلے ہوئے مادوں اور گرم ہواؤں سے بنا ہوا ہے اور زمین سرد ہو گئی ہے اور اس پر مختلف اجسام ٹھنڈے ہو کر ٹھوس یا مائع بن گئے ہیں۔ اس لئے یہ زیادہ وزنی ہے۔ پس جسامت ہیں گو سورج ۱۰ لاکھ گنا زیادہ ہے مگر مادے کی مقدار کے لحاظ سے سورج زمین سے محض تین لاکھ گنا زیادہ ہے۔

سورج سے ہمارا فاصلہ گھٹتا بڑھتا ہے۔ کیونکہ زمین کا راستہ سورج کے گرد بیضوی دائرے کی شکل کا ہے ایک زمانہ میں زمین اپنے راستے میں ایسے مقام پر ہوتی ہے کہ ہم مقابلتاً سورج کے نزدیک ہوتے ہیں

لیکن چھ ماہ کے بعد ہم نسبتاً زیادہ دور ہو جاتے ہیں مگر یہ فاصلے کی کمی اور بیشی اس تمام فاصلے کے مقابلے میں جو ہم میں اور سورج میں ہے۔ بالکل ہی تھوڑی ہے مثلاً اگر ہم جلتی ہوئی لکڑیوں کے ڈھیر سے ۱۰۰ گز کے فاصلے پر کھڑے ہوں تو اس ڈھیر کے ایک گز نزدیک ہو جانے یا ایک گز اور دور ہو جانے سے اس روشنی اور حرارت میں جو ہم اس ڈھیر سے مختلف حالتوں میں حاصل کرتے ہیں کوئی قابل لحاظ فرق نہیں ہو جاتا۔ اسی طرح زمین کا سورج کے ذرا قریب ہو جانا یا ذرا دور چلے جانا ہماری روشنی اور حرارت پر کچھ بھی اثر نہیں رکھتا ۞

سورج سے ہمارا فاصلہ اوسطاً کوئی نو کروڑ ۳۰ لاکھ میل ہے۔ یہ فاصلہ اس فاصلے سے جو ہم میں اور چان

میں ہے۔ کوئی ۴۰۰ گنا زیادہ ہے۔ یہی تو وجہ ہے کہ سورج ہمیں چاند جتنا ہی بڑا نظر آتا ہے۔ حالانکہ وہ چاند سے کئی لاکھ گنا زیادہ بڑا ہے ۔

لیکن دوسرے ستاروں کے مقابلے میں سورج بھی ہم سے بہت قریب ہے۔ اگر ایک ریل گاڑی زمین سے ۶۰ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے سورج کی طرف روانہ ہو تو تقریباً ۱۷۷ برس میں وہ سورج تک پہنچ جائے۔ مگر قریب ترین ستارے تک پہنچنے کے لئے اسے چار کروڑ برس درکار ہونگے! پس اگر سورج بھی ہم سے اتنا دُور ہو جائے جتنا کہ سب سے قریب کا ستارہ ہے۔ تو یہ بھی ایک بہت ہی چھوٹا ستارہ معلوم ہو مگر پھر زمین پر ہمیشہ کے لئے تاریکی ہو جائے۔ اور کوئی چیز بھی زمین پر زندہ نہ رہے ۔

تم یہ پڑھ آئے ہو کہ گیلی لیو نے ۱۶۱۱ء میں اپنی دُوربین سے سُورج کی سطح پر سیاہ داغ دریافت کیے تھے مگر لوگوں نے اس کی بات کو تسلیم نہ کیا۔ لیکن اب ہم جانتے ہیں کہ گیلی لیو سچا تھا۔ چنانچہ جس زمانہ میں یہ داغ بڑے بڑے ہوتے ہیں۔ اس وقت تو دُوربین کے بغیر بھی نظر آ جاتے ہیں۔ مگر سُورج کے دیکھنے کے لیے شیشے کے ٹکڑے پر سیاہی لگا لینی چاہیئے تاکہ اس پر نظر جم سکے۔ سیاہ شیشے کے بغیر سُورج کی سطح کا معائنہ ممکن نہیں۔ کیونکہ اس کی روشنی سے آنکھیں چندھیا جاتی ہیں۔

اگر ان داغوں کو ہم ہر روز دیکھتے رہیں تو یہ سُورج کی سطح پر ایک طرف سے دوسری سمت کو چلتے نظر آتے ہیں۔ حتیٰ کہ کنارے پر پہنچ کر غائب ہو جاتے ہیں اور بارہ تیرہ دن کے بعد وہی داغ پھر نظر آنے

لگتے ہیں - اس سے یہ معلوم ہوتا ہے - کہ سورج بھی اپنے محور کے گرد گھومتا ہے اور ایک چکر میں اسے تقریباً ۲۵ دن لگتے ہیں - اس کے یہ معنی ہیں - کہ جتنے عرصہ میں زمین اپنے محور کے گرد ۲۵ چکر کاٹتی ہے - سورج اتنے ہی عرصہ میں ایک دفعہ اپنے محور کے گرد گھومتا ہے۔

ان داغوں کی حرکت سے یہ بھی معلوم ہوتا ہے کہ سورج اپنے محور کے گرد اسی سمت میں گھومتا ہے، جس سمت میں زمین چاند اور دوسرے سیارے گھومتے ہیں - یہ بات ظاہر کرتی ہے کہ یہ تمام اجسام جو نظام شمسی میں شامل ہیں - پہلے کبھی ایک ہی جسم تھے - ایک ہی سمت میں اپنے محور کے گرد گھومتے تھے - پھر ایک دوسرے سے علیحدہ ہو گئے مگر محور کے گرد گھومنے کی سمت ابھی تک وہی ہے۔

یہ داغ سورج میں اس کے خط استوا اور قطبوں کے نزدیک بہت کم نظر آتے ہیں۔ زیادہ تر سورج کے خط استوا کے شمال اور جنوب میں درمیانی حصوں پر پائے جاتے ہیں۔ اگر ہم ان داغوں کی رفتار کا جو خط استوا کے قریب ہوتے ہیں۔ ان داغوں کی رفتار سے مقابلہ کریں تو معلوم ہوگا کہ وہ داغ جو خط استوا کے قریب ہوتے ہیں۔ رفتار میں دوسروں کی نسبت تیز ہوتے ہیں۔ دونوں قطبوں کے نزدیک کے داغ نسبتاً آہستہ آہستہ گھومتے ہیں۔ اس بات سے ہمیں یہ پتہ چلتا ہے کہ سورج ایک ٹھوس جسم نہیں۔ بلکہ یہ گرم ہواؤں اور روشن بخارات سے بنا ہے۔ کیونکہ اگر یہ ٹھوس ہوتا تو اس کے داغ ایک طرف سے دوسری سمت کو ایک ہی ساتھ چلتے نظر آتے ❖

یہ تو سیاہ داغوں کا ذکر تھا۔ مگر سورج کے جسم پر ایسے حصے بھی ہوتے ہیں۔ جو دوسری سطح کی نسبت بہت زیادہ روشن ہوتے ہیں۔ ابھی تک ہمیں ان حصوں کے زیادہ روشن ہونے کی وجہ معلوم نہیں۔ لیکن ممکن ہے کہ ان خاص حصوں کی روشنی کے معاینہ سے آیندہ کچھ پتہ چلے۔

سورج کی سطح کا ہمیں یوں تصور کرنا چاہیے۔ مختلف گرم ہواؤں کے گہرے گہرے سمندر ہیں۔ جن میں شعلوں کی آندھیاں اٹھتی ہیں اور ان سے ہزاروں میل اونچے شرارے بلند ہوتے ہیں۔ ممکن ہے کہ یہ روشن اور تاریک دھبے ان گرم بخارات اور ہواؤں کی لپیٹ سے پیدا ہوتے ہیں۔ ممکن ہے کہ یہ گرم شدہ ہواؤں کے فوارے ہوں۔ جو سورج کے اندر سے نکلتے ہیں۔

تم یہ خیال نہ کرنا کہ یہ داغ چھوٹے چھوٹے دھبوں

سے برابر ہوتے ہیں۔ یہ دراصل اتنے بڑے بڑے ہوتے ہیں کہ زمین جیسے کئی جسم ہر ایک داغ میں سما جائیں اس کے علاوہ ایک عجیب بات یہ ہے کہ ان داغوں تعلق زمین کی مقناطیسی طاقت سے بھی ہے۔ تم نے مقناطیسی سوئی کو دیکھا ہوگا۔ قطب نما میں مقناطیسی سوئی ہی لگی ہوتی ہے۔ یہ زمین کی مقناطیسی طاقت کے اثر سے ایک ہی سمت میں قائم رہتی ہے۔ اس سوئی کا ایک سرا شمال کو اور دوسرا جنوب کو رہتا ہے۔ اب اگر مقناطیسی سوئی کا مدت تک بغور معاینہ کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ اس کے قایم رہنے کی سمت میں کچھ خفیف سا فرق ہوتا رہتا ہے اور یہ ایک عجیب بات ہے کہ جب سورج میں داغ کم ہوتے ہیں تو مقناطیسی سوئی اپنا رخ بہت تھوڑا بدلتی

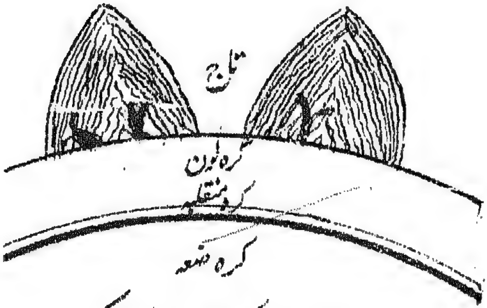
ہے ۔ مگر جب یہ داغ سورج کی سطح پر تعداد میں زیادہ اور بڑے ہو جاتے ہیں ۔ اس وقت مقناطیسی سوئی بھی اپنا رُخ زیادہ بدلتی ہے ۔ یہ تو کہہ نہیں سکتے ۔ کہ چونکہ مقناطیسی سُوئی زیادہ رُخ بدلتی ہے ۔ اس لئے سورج میں داغ زیادہ ہو جاتے ہیں ۔ مگر یہ ضرور قرین قیاس ہے کہ سورج میں کچھ ایسی تبدیلیاں ہوتی ہیں ۔ جن کی وجہ سے بہت سے داغ نمایاں ہوتے ہیں اور اسی کی وجہ سے زمین کی مقناطیسی طاقت پر اثر پڑتا ہے، اور اس سے مقناطیسی سُوئی بھی متاثر ہوتی ہے ✤

ان داغوں کے متعلق ایک اور عجیب بات ہے اور وہ یہ ہے کہ ان کی تعداد کم و بیش ہوتی رہتی ہے اور کسی سال یہ چھوٹے چھوٹے ہوتے ہیں اور کسی سال بہت بڑے بڑے ۔ مگر یہ تبدیلی باقاعدہ ہوتی رہتی ہے ۔ ان

داغوں کا مطالعہ برابر تین سو سال سے جاری ہے اور ایسا معلوم ہوتا ہے۔ کہ ان داغوں میں تبدیلی کا دور گیارہ سال میں پورا ہوتا ہے۔ ہمیں یہ معلوم نہیں کہ ایسا کیوں ہوتا ہے۔ مگر یہ واقعہ ہے کہ ہر گیارہ سال کے بعد داغوں میں وہی تبدیلیاں ہونی شروع ہوتی ہیں۔ جیسا کہ گیارہ سال پہلے واقع ہوئی تھیں ٭

ہیئت دان کہتے ہیں کہ سورج کے مرکزی حصے کے گرد تہ در تہ مختلف گرم ہواؤں اور شعلوں کے غلاف ہیں۔ گو سورج کا مرکزی حصہ تو نظر نہیں آتا۔ مگر اوپر کے کرے دکھائی دیتے ہیں۔ مرکزی حصے کے گرد مادی بخارات کا نہایت ہی روشن اور چمکیلا کرہ ہے۔ جب ہم سورج کو دیکھتے ہیں تو یہی کرہ نظر آتا ہے۔ اسے کرہ ضو کہتے ہیں۔ داغ اسی تہ میں پیدا ہوتے ہیں۔ ان

روشن تہ کے اوپر گیسوں کا ایک اور کرّہ ہے۔ جو اندر کے حصے کی نسبت سرد ہے۔ یہ دھندلا سا دھوئیں کی طرح کا غلاف ہے اور اس کی تہ کوئی ۵۰۰ میل موٹی ہوتی ہے ؎



سورج کی تہوں کا خاکہ

ہیئت داں اسے کرّہ منقلبہ کہتے ہیں ؎

اس کے اوپر تیسری تہ ہے یہ درمیانی حصے کے گرد پانچ ہزار سے دس ہزار میل تک پھیلی ہوئی ہے۔ یہ سرخ رنگ کی آگ کا ایک طوفانی سمندر ہے۔ جس

میں سے بڑے بڑے شعلے بلند ہوتے رہتے ہیں۔ یہ سرخ تہ اس لئے نظر نہیں آتی۔ کہ اس کی سرخی کرۂ ضو کی تیز روشنی کی چمک میں ماند پڑ جاتی ہے۔ مگر خوش قسمتی سے چاند ہم سے ایسے مناسب فاصلے پر واقع ہے کہ بعض دفعہ وہ سورج کے سامنے آ کر ٹھیک اس کے کرۂ ضو کو چھپا لیتا ہے اور ایسی حالت میں یہ سرخ کرہ بخوبی نظر آ جاتا ہے۔ ہیئت دان ایسے موقع کی تلاش میں رہتے ہیں۔ چنانچہ جہاں ان کو دنیا کے کسی حصے میں سورج گرہن لگنے کا علم ہوتا ہے۔ تو وہاں اپنی دوربین لے کر پہلے ہی پہنچ جاتے ہیں۔ اور پھر گہن کے وقت اس کرّہ کا معاینہ کرتے ہیں۔ اس کرہ کو "کرہ لون" یعنی رنگین کرّہ کہتے ہیں :

وہ شعلے جو اس تہ سے بلند ہوتے ہیں۔ بہت بڑے

بڑے ہوتے ہیں۔ اندازہ کرنے سے معلوم ہوا ہے کہ ان میں سے بعض زمین کے قطر سے اٹھارہ گنے زیادہ بلند ہوتے ہیں۔ ۱۹۱۹ء کے سورج گرہن کے موقع پر ایک سرخ شعلہ سورج کی سطح سے ایک لاکھ ۳۰ ہزار میل کی بلندی سے اٹھ کر ۵ لاکھ میل اونچا ہو گیا اور یہ شعلہ کوئی ۶۰ ہزار میل فی گھنٹہ کی رفتار سے بلند ہوا۔ یہ شعلے اونچے اٹھ کر ٹوٹ پھوٹ جاتے ہیں اور پھر تھوڑے ہی عرصہ میں نظروں سے غائب ہو جاتے ہیں +

سب سے اوپر کے حصّے کو تاج کہتے ہیں۔ یہ اس وقت نظر آتا ہے۔ جب پورا سورج گہن ہو۔ اس کا رنگ سبزی مایل سفید ہوتا ہے۔ اس کا نیچے کا حصّہ زیادہ روشن ہوتا ہے اور اوپر کی طرف روشنی کم ہوتی جاتی ہے۔ حتّٰی کہ یہ ختم ہو جاتا ہے +

ہم تمہیں بتا چکے ہیں کہ روشنی کی شعاعوں کے معائنہ سے جو ہم سپکٹروسکوپ کے ذریعہ کرتے ہیں۔ ہم یہ پتہ چلا سکتے ہیں کہ ستاروں میں کونسے عناصر موجود ہیں۔ چونکہ سورج کی روشنی جو کرۂ ضو سے نکلتی ہے۔ کرۂ منقلبہ کی گرم گیسوں سے گذر کر ہم تک پہنچتی ہے۔ اس لئے ہمیں معلوم ہو گیا ہے کہ وہاں لوہا۔ تانبا۔ جست۔ سوڈیم اور کیلسیم وغیرہ تمام دھاتیں جو زمین پر ملتی ہیں۔ بخارات کی شکل میں موجود ہیں۔ اسی طرح کرۂ لون میں ہائیڈروجن کے بخارات موجود ہیں۔ ہمارے طریقہ کی صحت اس بات سے معلوم ہوتی ہے کہ کرۂ لون میں ایک اور گیس کا پتہ چلا جو زمین پر دریافت نہ ہوئی تھی۔ اس کا نام ہیلیم رکھا گیا ہے مگر کوئی تیس سال کے بعد اس کا وجود زمین پر بھی تحقیق ہو گیا۔ تاج میں ایک ایسا عنصر پایا جاتا ہے

جس کا وجود زمین پر نہیں۔ اسے کرونیم کہتے ہیں ٭

یہ تو تم جانتے ہو کہ سورج روشنی اور حرارت کا خزانہ ہے۔ مگر سورج سے چھوٹے چھوٹے برقی ذرات بھی جن کو الیکٹرون کہتے ہیں۔ بے شمار تعداد میں خارج ہوتے رہتے ہیں ٭

روشنی کے لحاظ سے ستاروں کی تین قسمیں ہیں۔ سفید زرد اور سرخ۔ وہ ستارے جو سفید روشنی دیتے ہیں بہت گرم ہیں اور جن کی روشنی زردی مائل ہوتی ہے جیسی کہ سورج کی ہے۔ وہ نسبتاً کم گرم ہیں اور سرخ روشنی دینے والے ستارے سورج سے بھی کم گرم ہیں بعض ستارے اتنے سرد ہوگئے ہیں کہ وہ بالکل روشنی نہیں دیتے۔ اس بنا پر یہ کہا جا سکتا ہے کہ سورج درمیانی عمر کا ستارا ہے ٭

پس تم کو معلوم ہو گیا کہ سورج آگ اور شعلوں کا ایک روشن کرہ ہے۔ جس میں ہر وقت طوفان برپا رہتا ہے۔ اس طوفان کے سامنے وہ بڑے بڑے طوفان جو زمین پر آتے ہیں۔ کچھ بھی حقیقت نہیں رکھتے۔ وہاں ایسی گرم ہواؤں کی آندھیاں ہیں کہ ان کی گرمی کے مقابلے میں ہماری گرم سے گرم بھٹیاں بھی سرد ہیں، اگر زمین کو سورج کا ایک چھوٹا سا شعلہ بھی چھو جائے، تو یہاں سب کچھ جل کر خاک ہو جائے۔ مگر دور سے اسی کی روشنی اور حرارت زمین کی آبادی اور رونق کا باعث ہے ⁘

چاند کے حالات

جب سورج چھپ جاتا ہے تو دنیا میں اندھیرا ہو جاتا ہے۔ اندھیری راتیں بڑی ڈراؤنی معلوم ہوتی ہیں۔ لیکن جب چاند آسمان پر ہوتا ہے۔ تو وہی راتیں کیسی دلکش ہو جاتی ہیں! چاند کی ہلکی ہلکی سفید روشنی کیا بھلی معلوم ہوتی ہے۔ دل یہی چاہتا ہے کہ اس کو دیکھے جائیں۔ چاند کی خوبصورتی اور اس کی اچھی روشنی کے سبب ایک زمانہ میں لوگ اس کی پوجا کیا کرتے تھے۔ بعض لوگوں کا یہ خیال تھا کہ چاند کی روشنی پھلوں کو پکا دیتی ہے۔ اور کچھ یہ بھی خیال کرتے تھے کہ چاند کو متواتر دیکھتے رہنے سے دیوانگی پیدا ہو جاتی ہے، مگر اب ہم جانتے ہیں کہ یہ سب باتیں غلط ہیں *

چاند زمین کے مقابلے میں ایک بہت ہی چھوٹا جسم ہے۔ اس کا نصف حصہ ہمارے سامنے رہتا ہے اور یہ حصہ یورپ سے رقبہ میں دُگنا ہے۔ اگر تم زمین کے نقشے پر یورپ کو دیکھو کہ یہ تمام کرۂ زمین کا ایک چھوٹا سا حصّہ ہے۔ چنانچہ اندازہ کیا گیا ہے کہ چاند کی کل سطح کا رقبہ زمین کے رقبے کا تیرھواں حصہ ہے۔

چاند کا قطر ۲۱۶۳ میل ہے۔ اور یہ زمین کے قطر کے ایک چوتھائی سے کچھ ہی بڑا ہے۔ اگر زمین کے ۴۹ برابر برابر کے ٹکڑے کر لئے جائیں اور ہر ایک ٹکڑے کی ایک گولا بنا لیں۔ تو ہر ایک گولہ چاند کے برابر ہو گا۔

سورج کے بعد ہمیں سب اجسام فلکی سے زیادہ روشن چاند ہی نظر آتا ہے۔ مگر چاند کی روشنی اتنی

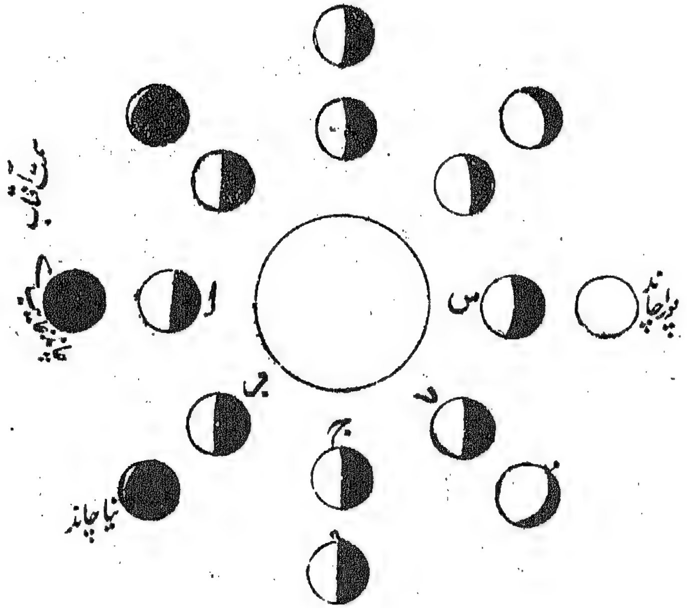
ہلکی ہے کہ اگر ۵ لاکھ پورے چاند آسمان پر نکل آئیں تو کہیں ان کی روشنی سورج کی روشنی کے برابر ہو ٭

بہت ہی قدیم زمانے میں لوگوں کا خیال تھا کہ چاند اپنی ذاتی روشنی سے چمکتا ہے۔ وہ کہتے تھے کہ چاند کے دو رُخ ہیں۔ ان میں سے ایک روشن ہے اور دوسرا تاریک۔ چاند اپنے رُخ بدلتا رہتا ہے۔ اور جوں جوں اس کا روشن حصہ ہمارے سامنے آتا جاتا ہے۔ چاند بڑھتا دکھائی دیتا ہے اور جب اس کا روشن حصہ ہم سے پرے ہو جاتا ہے۔ تو چاند گھٹنے لگتا ہے۔ حتیٰ کہ نظروں سے بالکل غائب ہو جاتا ہے اس کے بعد اس کا روشن حصہ نظر آنے لگتا ہے۔ اور پھر بڑھنے اور گھٹنے کا وہی دَور شروع ہو جاتا ہے۔ لیکن ارسطو نے جو یونان کا ایک بڑا حکیم تھا۔

یہ ثابت کیا کہ چاند خود روشن نہیں بلکہ یہ سورج کی روشنی سے چمکتا ہے۔ سورج کی روشنی اس کی سطح پر پڑتی ہے اور وہاں سے منعکس ہو کر ہم تک پہنچتی ہے اور ہم اسے چاندنی کہتے ہیں۔

چاند زمین کے گرد گردش کرتا ہے اور پورا چکر ۲۷⅓ دن میں پورا کر لیتا ہے۔ یہ تو تم جانتے ہو کہ ستارے اپنی جگہ پر قائم ہیں۔ اب اگر تم غور سے مطالعہ کرو کہ چاند ہر رات کن ستاروں کے ساتھ نکلتا ہے۔ تو تم کو معلوم ہوگا کہ چاند ستاروں کے لحاظ سے اپنی جگہ بدلتا رہتا ہے۔ حتیٰ کہ ۲۷⅓ دن کے بعد پھر ان ہی ستاروں کے درمیان اسی مقام پر نظر آتا ہے۔ جہاں پہلے تم نے اُسے دیکھا تھا۔ اس کے یہ معنی ہیں کہ چاند زمین کے گرد ایک چکر ۲۷⅓ دن

میں پورا کرتا ہے۔ اس طرح ایک سال میں چاند زمین کے گرد تیرہ سے زیادہ چکر لگا لیتا ہے *


طرف آفتاب
نیا چاند
پورا چاند
ا
ب
ج
د
ج
نیا چاند
آدھا چاند

چاند کا وہ نصف حصہ جو سورج کی طرف ہوتا ہے۔ روشن ہوتا ہے۔ اور اس کے مقابل کا دوسرا

حصہ تاریک۔ جب چاند زمین اور آفتاب کے درمیان بالکل آفتاب کے سامنے ہوتا ہے۔ تو اس کا نصف روشن حصہ سورج کی جانب ہوتا ہے اور ہماری طرف چاند کا تاریک حصہ ہوتا ہے جو نظر نہیں آتا۔ اس حالت میں ہمیں چاند دکھائی نہیں دیتا۔ مندرجہ بالا شکل میں چاند کی۔ یہ حالت مقام "ا" پر ظاہر ہے لیکن جب چاند گردش کرتا ہوا مقام "ب" کی طرف آتا ہے، ہمیں اس کا روشن کنارہ نظر آنے لگتا ہے۔ اسے ہم نیا چاند کہتے ہیں۔ رفتہ رفتہ چاند کا روشن حصہ جو ہمیں دکھائی دیتا ہے۔ بڑھتا جاتا ہے۔ حتیٰ کہ چاند زمین کے دوسری طرف سورج کے مقابل مقام 'س' پر آجاتا ہے اس وقت اس کا سارا روشن حصہ ہماری طرف ہوتا ہے اور ہمیں پورا چاند دکھائی دیتا ہے۔ اس کے بعد روشن

حصہ ہماری نظروں سے اوجھل ہونے لگتا ہے۔ یہاں تک کہ چاند پھر سورج کے قریب اسی مقام پر آجاتا ہے۔ جہاں وہ سورج کے عین سامنے ہماری نظروں سے غائب ہو جاتا ہے۔ پھر تقریباً ۲۹½ دن کے بعد پھر نیا چاند نظر آتا ہے۔ اس مدت کو چاند کا مہینہ کہتے ہیں ایسے بارہ مہینوں کا ایک قمری سال ہوتا ہے۔ یہ سال شمسی سال سے کوئی گیارہ دن چھوٹا ہوتا ہے مسلمان اپنی تاریخوں کا حساب چاند سے کرتے ہیں۔ ان کے مہینے موسموں کے لحاظ سے بدلتے رہتے ہیں۔ کیونکہ ہر ایک قمری سال سورج کے سال کے مقابلے میں گیارہ دن پہلے ہی ختم ہو جاتا ہے +

تم نے دیکھا ہوگا کہ نئے چاند کے موقع پر بعض دفعہ چاند کا باقی حصہ بھی کچھ ہلکا سا روشن نظر آیا کرتا ہے

قدیم زمانے میں لوگوں کا خیال تھا کہ چاند کا جسم شیشے کی طرح صاف ہے اور دوسری طرف کی روشنی چھن کر اس میں نظر آنے لگتی ہے۔ مگر یہ بالکل غلط خیال ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ جس طرح چاند سورج کی روشنی سے چمکتا ہے۔ اسی طرح زمین بھی سورج کی روشنی سے چمکتی ہے۔ اگر کوئی چاند کی سطح سے زمین کو دیکھے تو اسے زمین بہت ہی روشن دکھائی دے۔ جیسے چاند کی چاندنی زمین کو روشن کر دیتی ہے۔ اسی طرح زمین کی روشنی چاند کے جسم کو نورانی کر دیتی ہے۔ جب نیا چاند نمودار ہوتا ہے۔ اس وقت زمین کا روشن رُخ چاند کی طرف ہوتا ہے۔ چنانچہ زمین کے روشن رُخ کی شعاعیں چاند کے باقی جسم پر بھی مدھم سی روشنی کر دیتی ہیں۔

گو چاند اور اجسامِ فلکی کی نسبت بہت چھوٹا ہے

مگر ہمیں بہت بڑا اور روشن نظر آتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ یہ ہم سے بہت قریب ہے۔ ہم بتا چکے ہیں کہ سورج ہم سے نو کروڑ اور ۳۰ لاکھ میل دور ہے۔ اور اگر ایک ریل گاڑی ساٹھ میل گھنٹہ کی رفتار سے زمین سے سورج کو جائے تو وہ وہاں ۱۷۷ برس میں پہنچ جائے۔ مگر چاند تک یہ گاڑی ۵ ماہ ۱۶ دن میں پہنچے گی۔ چاند ہم سے ۲ لاکھ ۴۰ ہزار میل دور ہے اس سے ایک بڑا فایدہ یہ ہے کہ ہم دوربین سے چاند کی سطح کا بخوبی معاینہ کر سکتے ہیں۔ اس زمانے میں اتنی بڑی دوربینیں موجود ہیں۔ جو چیزوں کو ہزار گنا بڑا کرکے دکھا دیتی ہیں۔ اس کے معنی یہ ہیں کہ ہزار میل سے ایک چیز ایسی نظر آسکتی ہے۔ گویا وہ ہم سے محض ایک میل کے فاصلے پر ہے۔ اس لئے

اس قسم کی دوربین سے چاند ایسا نظر آتا ہے گویا وہ ہم سے محض ۲۴۰ میل دور ہے۔ چنانچہ چاند کے اس حصے کے جو ہمیں دکھائی دیتا ہے۔ پورے نقشے اور خاکے تیار کر لیے گئے ہیں۔ مسٹر رابرٹ بال جو زمانہ حال کے ایک بڑے مشہور انگریز ہیئت دان ہیں۔ کہتے ہیں کہ افریقہ کے اندرونی حصوں سے جغرافیہ دان اتنے واقف نہیں جتنے ہم ہیئت دان چاند کے ہر ایک حصے سے واقف ہیں۔ چنانچہ چاند کی تمام سطح کے نقشے بنائے گئے ہیں اور اس کے مختلف مقامات کے علیحدہ علیحدہ نام بھی رکھ دیے گئے ہیں:

چاند کی سطح کے کچھ حصے روشن دکھائی دیتے ہیں اور کچھ تاریک۔ پہلے یہ خیال کیا جاتا تھا کہ یہ تاریک حصے بڑے بڑے سمندر ہیں۔ لیکن بعد کی تحقیقات

سے یہ بات غلط ثابت ہوئی۔ سمندر ہونا تو درکنار چاند کی سطح پر پانی کا بھی نام و نشان نہیں۔ اس کی سطح پر بعض جگہ پہاڑوں کے بڑے بڑے سلسلے نظر آتے ہیں اور اکثر مقامات پر حلقے دار پہاڑ دکھائی دیتے ہیں جو ان آتش فشاں پہاڑوں کے دہانے ہیں۔ جو کبھی چاند کی سطح پر موجود تھے۔ جن سے آگ کے شعلے اور گرم گرم بہتے ہوئے مادے نکلتے تھے مگر وہ اب بالکل سرد ہو گئے ہیں۔ چاند کی سطح پر بہت بڑے بڑے غار بھی ہیں جو میلوں گہرے اور لمبے معلوم ہوتے ہیں۔

اس میں کوئی شبہ نہیں کہ بہت سی چیزیں جو ہمیں چاند کی سطح پر نظر آتی ہیں وہ اس کی سطح سے ابھری ہوئی ہیں اور ان پر باہر سے روشنی پڑتی ہے کیونکہ ہمیں ان چیزوں کے بڑے بڑے سائے صاف

نظر آتے ہیں۔ جس وقت چاند پورا ہوتا ہے۔ اُس وقت سُورج کی روشنی اُس پر عین سامنے سے پڑتی ہے اور یہ سائے نظر نہیں آتے۔ اب اگر چاند کی سطح کا دُوربین سے معاینہ کریں تو سطح کی حالت کا بہت کم پتہ چلتا ہے۔ کیونکہ وہ تمام کی تمام یکساں روشن ہوتی ہے۔ لیکن پورے چاند سے پہلے یا بعد کے دنوں میں جب سُورج کی روشنی چاند کی سطح پر ترچھی پڑتی ہے تو چاند کی چٹانوں کے سائے بخوبی نظر آتے ہیں۔ چاند کے غار اور پہاڑ اِن دِنوں میں صاف دکھائی دیتے ہیں۔

چاند پر پہاڑوں کے سائے نہایت گہرے اور تاریک ہوتے ہیں۔ زمین پر چیزوں کے سائے اتنے سیاہ نہیں ہوتے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ زمین پر ہوا

موجود ہے اور اس میں ذرات اڑتے رہتے ہیں جو سورج کی روشنی کو ادھر اُدھر منعکس کر دیتے ہیں۔ سائے میں سورج کی روشنی گو براہ راست نہیں پہنچتی مگر اس طرح منعکس ہو کر کچھ روشنی سائے میں بھی پہنچ جاتی ہے اور اس لئے اس کی تاریکی کم ہو جاتی ہے اگر کسی اندھیری کوٹھری میں سورج کی کرن ایک چھوٹے سے سوراخ سے داخل ہوتی دیکھو تو تم کو معلوم ہوگا کہ بہت سے روشن ذرات اس کرن میں چمکتے پھرتے ہیں۔ یہ سب سورج کی روشنی کو منعکس کرتے ہیں اور یہی روشنی ان ذرات سے تمہاری آنکھ میں پہنچتی ہے۔ جس کی وجہ سے تم روشن ذرات کو دیکھ لیتے ہو مگر چاند کی سطح پر ہوا بالکل موجود نہیں۔ وہاں نہ گرد ہے اور نہ غبار۔ چنانچہ وہاں چیزوں کے سائے

پر کسی طرح بھی سورج کی روشنی نہیں پڑتی ۔ اِس لیۓ چاند پر سائے نہایت تاریک ہوتے ہیں ۔

تمہیں معلوم ہے کہ جتنی کوئی چیز زیادہ اونچی ہوتی ہے ۔ اتنا ہی اس کا سایہ بھی بڑا ہوتا ہے ۔ اس طرح ہم چیزوں کے سائے سے ان کی بلندی معلوم کر سکتے ہیں ۔ چونکہ چاند پر سائے بالکل صاف اور نمایاں نظر آتے ہیں ۔ اس لیۓ چاند کے پہاڑوں اور آتش فشاں دہانوں کی اونچائی وغیرہ معلوم کر لی گئی ہے ۔ چاند پر بعض پہاڑوں کی چوٹیاں زمین کی اونچی سے اونچی چوٹیوں سے بھی بلند ہیں ۔ حالانکہ چاند زمین سے بہت ہی چھوٹا ہے ۔ مگر اس کے بعض پہاڑوں کی چوٹیاں ۲۰ ہزار فیٹ سے بھی زیادہ بلند ہیں ۔ اس پر آتش فشاں پہاڑوں کے ایسے

دہانے موجود ہیں جو پچاس ساٹھ میل لمبے چوڑے ہیں ان تمام پہاڑوں اور غاروں کے نام ہیئت دانوں کے ناموں پر رکھ دئے گئے ہیں۔ چنانچہ چاند کے ایک بڑے غار کا نام کوپرنیکس ہے۔

قانون کشش ثقل کے بیان میں ہم تم کو بتا چکے ہیں کہ یہ کشش مادے کی مقدار کے متناسب ہوتی ہے۔ چاند کا جسم چھوٹا ہے۔ اس میں مادے کی مقدار تھوڑی ہے اس لئے چاند کی سطح پر کشش بھی بہت کم ہے چنانچہ اندازہ کیا گیا ہے کہ چاند پر کشش زمین کی کشش کے چھٹے حصے کے برابر ہے۔ اس کے یہ معنی ہیں کہ جو شخص زمین پر ۶ فیٹ اونچا اچھل سکتا ہے۔ چاند کی سطح پر اسی طاقت سے اچھل کر وہ ۳۶ فیٹ بلند ہو جائے گا۔ یہی وجہ ہے کہ چاند پر جو مادہ آتش فشاں پہاڑوں سے اچھلا وہ بہت

دور اور بلند گیا۔ جس کی وجہ سے چاند پر اونچے پہ
اور گہرے غار پیدا ہوگئے۔ ان غاروں اور پہاڑوا
کی وجہ سے چاند کی سطح اس کی جسامت کے مقاب
میں بہت پھیل گئی۔ چنانچہ ہم پہلے بتا چکے ہیں ک
جسامت میں تو چاند زمین کے تقریباً پچاسویں حصے
کے برابر ہے۔ مگر چاند کی سطح زمین کی سطح ک
تیرھویں حصے کے برابر ہے +

سطح کے اس زیادہ پھیلاؤ کا اثر یہ ہوا کہ چا
کی سطح بہت جلد ٹھنڈی ہوگئی۔ حالانکہ یہ بھی زمیز
کی طرح سورج ہی کا ایک ٹکڑا ہے۔ سورج سے علیح
ہوکر زمین بھی ٹھنڈی ہوگئی ہے۔ لیکن چاند تو اتنا ٹھ
ہوگیا ہے کہ اس پر کوئی چیز زندہ نہیں رہ سکتی۔
جب چاند کی سطح ٹھنڈی ہونے لگی تو اس نے سکڑنا

شروع کیا۔ مگر اندر کا مادہ ابھی گرم تھا۔ اس لئے
اوپر کے حصے کے سکڑنے سے وہ مادہ نکلا اور مختلف
چٹانوں اور غاروں کی شکل میں جم گیا۔

بعض ہیئت دانوں کا خیال ہے۔ کہ چاند کی سطح پر
اب بھی کچھ تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں۔ مثلاً ایک چھو
دہانے کا ابھی پتہ چلا ہے جو پہلے موجود نہ تھا۔ گو چھوٹی
چھوٹی تبدیلیاں چاند کی سطح پر اب بھی واقع ہوتی
ہوں مگر ہمیں یقین ہے کہ چاند کے پہاڑ۔ غار اور میدان
اس وقت پیدا ہوئے تھے۔ جب زمین پر انسانوں
کا نام و نشان بھی نہ تھا۔ بلکہ یہ اس زمانے میں
وجود میں آئے تھے۔ جب زمین اتنی گرم تھی کہ
نسان تو انسان یہاں پر کسی قسم کی جاندار چیز بھی
تھی۔ تم کو معلوم ہے کہ زمین پر بڑے بڑے پہاڑ

اور چٹانیں آہستہ آہستہ ہوا اور پانی کے عمل سے ٹوٹ پھوٹ کر پست اور ہموار ہو رہی ہیں۔ مگر چاند پر نہ ہوا ہے اور نہ پانی۔ اس لئے وہاں پہاڑ اور چٹانیں جوں کی توں کھڑی ہیں اور ہر جگہ پائی جاتی ہیں +

چاند کے متعلق ایک عجیب بات یہ ہے کہ ہماری طرف اس کا ایک ہی رخ رہتا ہے۔ آج تک اس کا دوسرا رخ نہ کسی نے دیکھا ہے اور نہ یہ توقع ہے کہ وہ رخ کبھی دکھائی دے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ چاند زمین کے گرد گردش کرنے کے علاوہ اپنے گرد بھی گھومتا رہتا ہے۔ جوں جوں زمین کے گرد وہ اپنی جگہ بدلتا رہتا ہے۔ اتنا ہی اس کا رخ بھی بدل جاتا ہے۔ اس لئے ہمارے سامنے وہی رخ

رہتا ہے ۔ اس کے یہ معنی ہیں کہ جتنے عرصہ میں چاند زمین کے گرد ایک چکر لگاتا ہے ۔ اتنے ہی عرصہ میں وہ اپنے گرد بھی ایک دفعہ گردش کر لیتا ہے ۔ اس کو سمجھنے کے لئے تم اپنے کمرے میں میز کے گرد اس طرح چکر لگاؤ کہ تمہارا چہرہ ہمیشہ میز کی طرف رہے ۔ جب تم اپنی جگہ پر واپس آجاؤ گے ۔ تو معلوم ہوگا کہ میز کے گرد چکر لگانے کے علاوہ تم اپنے گرد بھی ایک دفعہ گھوم چکے ہو ۔ اس چکر میں تمہارا چہرہ ایک مرتبہ کمرے کے ہر ایک دیوار کی طرف رہا ہے اور یہ اسی وقت ممکن ہے کہ تم اپنے گرد بھی ایک دفعہ گھوم جاؤ ۔ پس معلوم ہوا کہ چاند بھی اسی عرصے میں اپنے گرد ایک دفعہ گھومتا ہے ۔ جس عرصہ میں وہ زمین کے گرد ایک چکر لگاتا ہے ÷

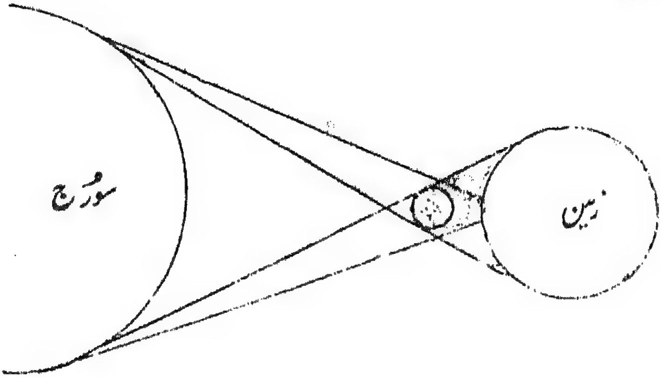
یہ نہیں معلوم ہے کہ زمین اپنے محور کے گرد گھومتی ہے اور اس سے دن رات پیدا ہوتے ہیں۔ چاند کا اپنے گرد ایک چکر ۲۷ $\frac{۱}{۳}$ دن میں پورا ہوتا ہے۔ جس کا نتیجہ یہ ہے کہ چاند پر ایک دن ہمارے ۱۳ $\frac{۲}{۳}$ دن رات کے برابر ہوتا ہے اور اتنی ہی لمبی رات بھی ہوتی ہے۔ گو ہمیں دوسرا رُخ دکھائی نہیں دیتا۔ لیکن ہمیں یقین ہے کہ وہ رُخ بھی ایسا ہی ناہموار ہے۔ جیسا کہ وہ حصہ ہے جو ہمیں نظر آتا ہے ✣

ہم یہ بتا چکے ہیں کہ چاند کا جسم بالکل سرد ہو گیا ہے۔ لیکن جب اس کے ایک حصے میں چودہ دن کے عرصہ تک سورج نکلا رہتا ہے تو وہاں گرمی بھی بہت زیادہ ہو جاتی ہو گی۔ اس کے

برخلاف جب چودہ دن کی رات آتی ہوگی تو سردی
بھی ناقابل برداشت ہوگی۔ اس تیز گرمی اور زیادہ
سردی کی وجہ سے ممکن ہے کہ چاند کے پہاڑوں میں
کچھ تبدیلی واقع ہوتی ہو۔ کیونکہ چٹانیں دن میں دھوپ
کے اثر سے گرم ہو کر پھیل جاتی ہیں اور پھر چاند
کی لمبی رات کی سردی میں ٹھنڈی ہو کر سکڑ جاتی
ہیں۔ اس پھیلنے اور سکڑنے کے عمل سے وہ اپنی جگہ
پر ڈھیلی ہو جاتی ہوں گی۔ مگر چونکہ ان کو بہا لیجانے
اور اپنی جگہ سے ہلانے کے لیئے ہوا اور پانی چاند پر
موجود نہیں اس لیئے یہ تبدیلیاں اتنی خفیف ہوتی ہیں
کہ چاند کی سطح ہمارے لیئے ویسی کی ویسی ہی نظر
آتی ہے۔

یہ تم کو معلوم ہے کہ زمین سورج کے گرد چکر لگاتی

ہے اور چاند زمین کے گرد گردش کرتا ہے۔ اس لئے جب سورج اور زمین کے درمیان چاند والے مقام پر آجاتا ہے۔ کہ اس کا سایہ زمین پر پڑنے لگتا ہے تو سورج کے اس حصے سے جو چاند کے پیچھے آجاتا ہے۔ ہم تک روشنی نہیں پہنچتی اور ہم کہتے ہیں کہ سورج کو گہن لگ گیا ٭



حقیقت یہ ہے کہ سورج میں کوئی بھی تبدیلی واقع نہیں ہوتی۔ وہ اسی طرح روشن رہتا ہے۔

فرق محض یہ ہو جاتا ہے کہ چاند کے درمیان آنے سے اس کی روشنی ہم تک نہیں پہنچتی۔ اسی طرح جب چاند چکر لگاتا ہوا زمین کے پرے ایسے مقام پر آجاتا ہے کہ اس پر زمین کا سایہ پڑنے لگتا ہے۔ تو چاند کی سطح تاریک ہو جاتی ہے اور ہم اسے چاند گہن کہتے ہیں۔ دونوں حالتوں میں چاند اور سوُرج میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی۔ مگر پہلے زمانے کے لوگ سوُرج اور چاند گہن سے بہت ڈرا کرتے تھے ان کے خیال میں یہ سوُرج اور چاند کے لئے بہت ہی مصیبت کا وقت ہوتا تھا۔ لوگ انہیں اس مصیبت سے چھڑانے کے لئے بہت سی ترکیبیں کیا کرتے تھے۔ کچھ تو اس وقت خیرات دیا کرتے ہیں کہ چاند اور سوُرج کی بلا ٹل جائے۔ بعض اس وقت بہت

غل غپاڑہ مچایا کرتے تھے تاکہ اس کے شور کو سن کر سورج اور چاند کو نگل جانے والا دیو ڈر جائے اور اپنے شکار کو چھوڑ کر بھاگ جائے - مگر ہم جانتے ہیں کہ یہ معمولی واقعات ہیں - اور ان سے ڈرنے کا کوئی سبب نہیں بلکہ اس وقت ان کی سطح کا غور سے معاینہ کیا جاتا ہے تاکہ ہمیں ان کا حال معلوم ہو ٭

سیاروں کے حالات

اب ہم تم کو دوسرے سیاروں کا حال سناتے ہیں - اگر تم ایک میدان میں نظام شمسی کا نمونہ بنانا چاہو تو ایک دو فیٹ کا کرہ لے کر میدان میں رکھو - اس کو سورج فرض کرو - اس کے گرد ایک

دائرہ بناؤ۔ جس کا قطر ۱۶۴ فیٹ ہو۔ اس پر ایک رائی کا دانہ رکھ دو یہ گویا عطارد ہے۔ ۲۸۴ فیٹ کے قطر کے دائرے پر زہرہ بھی ایک مٹر کے دانے کے برابر ہوگا۔ ۴۳۰ فیٹ کے قطر کے دایرے پر زمین بھی ایک مٹر کے دانے کے برابر ہوگی۔ ۶۵۴ فیٹ کے قطر کے دائرے پر ایک بڑا پن گاڑ دو۔ اس کا سر گویا مریخ ہوگا۔ نصف میل کے قطر کے دائرے پر ایک سنگترہ مشتری کا قائم مقام ہوگا اور زحل کی جگہ ۴/۵ میل کے قطر کے دائرے پر ایک نارنگی رکھ دو۔ ایک بیر سوا میل سے کچھ بڑے قطر کے دائرے پر گویا یورینس ہوگا۔ پھر اڑھائی میل قطر کا ایک دائرہ بناؤ اور اس پر ایک بڑا بیر رکھ دو۔ یہ نیپچون ہوگا۔

اگر اسی پیمانے پر سب سے نزدیک کے ستارے کو بھی بنایا جائے تو اس کا مقام کوئی چار ہزار میل

ے فاصلے پر ہوگا ٭

مندرجہ بالا بیان سے تم کو معلوم ہوگا۔ کہ سورج کے گرد سب سے نزدیک عطارد چکر لگاتا ہے۔ ہندی میں اس کو بدھ کہتے ہیں۔ بعض ہیئت دانوں کا خیال تھا کہ ایک اور سیارہ عطارد سے بھی نزدیک سورج کے گرد گردش کرتا ہے۔ مگر آج کل کی تحقیق سے کسی ایسے سیارے کا پتہ نہیں چلتا اور یہ یقین کیا جاتا ہے کہ عطارد ہی سورج کے سب سے زیادہ قریب چکر لگاتا ہے۔ اگر ہم عطارد کو دوربین سے کئی دن تک متواتر دیکھتے رہیں تو معلوم ہوگا کہ یہ چاند کی طرح گھٹتا بڑھتا ہے۔ اس سے پتہ چلتا ہے کہ یہ بھی چاند کی طرح سورج کی روشنی سے چمکتا ہے مگر چونکہ یہ سورج کے بہت نزدیک ہے۔ اس کی روشنی اتنی تیز

ہے کہ ہمیں دُوربین کی مدد کے بغیر اسکی گھٹتی بڑھتی شکلیں نظر نہیں آتیں ÷

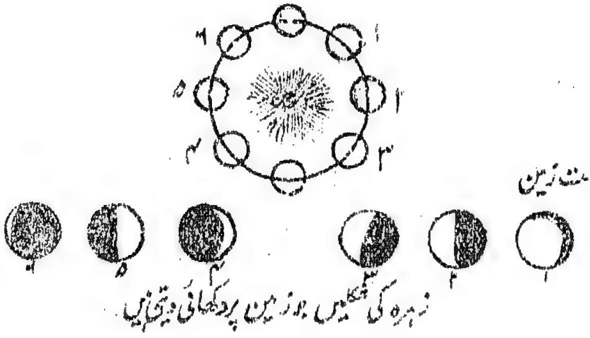
سُورج سے اس کا فاصلہ تقریباً ۳ کروڑ ۶۰ لاکھ میل ہے اور اس پر سُورج کی روشنی اور حرارت زمین سے ½۶ گنا زیادہ پڑتی ہے۔ اس لیے یہ خیال کیا جاتا ہے کہ اس کی سطح اتنی گرم ہے کہ وہاں کسی جاندار چیز کا زندہ رہنا ممکن نہیں ÷

یہ بہت ہی چھوٹا سیارہ ہے۔ چاند سے اس کا جسم کچھ بڑا ہے۔ اس کا قطر ۳ ہزار میل سے کچھ ہی کم ہے۔ چونکہ یہ بہت چھوٹا ہے اور سُورج کے بہت قریب ہے۔ اس لیے جتنے عرصے میں یہ زمین اور سُورج کے مقابل رہتا ہے۔ ہمیں نظر نہیں آتا اور جب ایک طرف کو ہوتا ہے۔ اس وقت نظر آتا ہے، اور تب بھی کبھی سُورج کے چڑھنے سے ذرا پہلے اور

کبھی اس کے غروب ہونے کے فوراً ہی بعد دکھائی دیتا ہے۔ یہ سورج کے گرد ۸۸ دن میں ایک گردش کرتا ہے۔ اس کے یہ معنی ہیں کہ عطارد کا سال ہمارے ۸۸ دن کا ہوتا ہے۔ یہ بھی معلوم ہوا ہے کہ یہ ہمیشہ اپنے محور کے گرد بھی اتنے ہی دنوں ایک دفعہ گھومتا ہے۔ گویا اس کا ایک ہی رخ سورج کی طرف رہتا سورج کی روشنی سے اس کی سطح اتنی چمکتی ہے کہ دور بین سے بھی اس کی سطح کے کچھ حالات معلوم نہیں ہو سکتے۔ بعض کا خیال ہے کہ اس پر بھی چاند کی طرح نہ ہوا ہے اور نہ پانی۔

عطارد اور زمین کے گرد زہرہ چکر لگاتا ہے۔ ہندی میں اس کا نام شکر ہے۔ یہ روشن سیارہ بھی عطارد کی طرح گھٹتا بڑھتا نظر آتا ہے۔ چونکہ یہ دونوں

سیارے سورج کی روشنی سے چمکتے ہیں ۔ اس لئے ان کا نصف کرہ روشن رہتا ہے اور دوسرا نصف تاریک رہتا ہے ۔ روشن نصف کرے کا جو حصہ ہمارے سامنے ہوتا ہے اسی طرح کی شکل ہمیں نظر آتی ہے اور چونکہ یہ سورج کے گرد چکر لگاتے رہتے ہیں ۔ اس لئے روشن نصف کرے کا رُخ ہم سے بدلتا رہتا ہے اور اسی لئے ہم ان کی گھٹتی اور بڑھتی شکلیں دیکھتے ہیں ۔ یہ بات مندرجہ ذیل شکل سے تمہاری سمجھ میں آ جائیگی



زہرہ کی شکلیں جو زمین پر دکھائی دیتی ہیں

زہرا بھی بہت روشن ہے اور اس کی گھٹتی بڑھتی شکلیں دوربین سے ہی نظر آتی ہیں۔ کبھی یہ شام کو دکھائی دیتا ہے اور کبھی صبح کو سورج کے نکلنے سے زیادہ سے زیادہ تین گھنٹے پہلے نظر آتا ہے یا اس کے چھپ جانے کے زیادہ سے زیادہ تین گھنٹے بعد تک دکھائی دیتا رہتا ہے۔ اس کی روشنی بہت تیز ہوتی ہے۔ بعض دفعہ اس کی روشنی سے چیزوں کے سائے پڑنے لگتے ہیں۔ یہ سیارہ سب سے زیادہ روشن ہے ٭

سورج سے اس کا فاصلہ ۶ کروڑ ۶۲ لاکھ میل ہے اور اس کے نزدیک ہونے کی وجہ سے زمین کی نسبت سورج سے یہ زیادہ روشنی اور حرارت حاصل کرتا ہے اندازہ کیا گیا ہے کہ سورج کی شعاعیں اس کی سطح پر

زمین کی نسبت دوگنی تیز ہوتی ہیں ۔

زہرا۔ عطارد سے بہت بڑا ہے اور جسامت میں زمین سے بہت ملتا جلتا ہے۔ زمین کا قطر تقریباً ۷۹۱۸ میل ہے اور زہرہ کا ۷۶۶۰ میل۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ زمین زہرہ سے کچھ تھوڑی سی بڑی ہے۔ زہرہ کے وزن کا اندازہ لگانا بہت مشکل ہے۔ زمین کا وزن معلوم کرنا ہی کونسی آسان بات ہے۔ حالانکہ ہم زمین پر بستے ہیں۔ پھر ایسے سیارے کا وزن معلوم کرنا تو بہت ہی دقت طلب ہے۔ جہاں ہم پہنچ بھی نہیں سکتے، لیکن اندازہ کرنے سے معلوم ہوا ہے کہ زہرا وزن میں زمین سے ہلکا ہے ۔

زہرہ سورج کے گرد ۲۲۵ دن میں ایک چکر لگاتا ہے۔ جس کے یہ معنی ہیں کہ یہاں کا ایک سال ہمارے

۲۲۵ دن کے برابر ہوتا ہے۔ موسموں کا ادل بدل یہاں جلدی جلدی ہوتا ہے۔ اگر اس سیارے پر نباتات کا وجود ہو تو وہاں کی فصلیں جلدی جلدی تیار ہوں۔ کیونکہ ان کا پکنا سورج کی حرارت اور روشنی پر منحصر ہے۔

یہ سیارہ اتنا روشن ہے کہ اس کی سطح پر کوئی بھی چیز نظر نہیں آتی جس کے معاینہ سے ہم یہ پتہ چلا سکیں کہ یہ اپنے محور کے گرد گھومتا بھی ہے یا نہیں۔ ہم پہلے بتا چکے ہیں کہ سورج کا اپنے محور کے گرد گھومنا اس وجہ سے معلوم ہوا کہ سورج کی سطح پر داغ دکھائی دیتے ہیں اور ان کی جگہ بدلنے سے سورج کے اپنے محور کے گرد گھومنے کا وقت معلوم ہوا۔ مگر زہرہ کی سطح پر کوئی نمایاں داغ نظر نہیں آتے۔ اس لئے یہ یقین کے ساتھ نہیں کہا جا سکتا کہ زہرہ کتنے عرصے میں اپنے محور کے

گرد گھومتا ہے۔ بعض کا یہ خیال ہے کہ عطارد کی طرح زہرہ کا بھی ایک ہی رُخ سورج کی طرف رہتا ہے، یعنی یہ اپنے محور کے گرد ۲۲۵ دن میں ایک دفعہ گھومتا ہے جتنے عرصہ میں کہ ایک دفعہ سورج کے گرد چکر لگاتا ہے۔ اتنے ہی عرصے میں اپنے محور کے گرد ایک بار گھومتا ہے۔ مگر بعض کا یہ خیال ہے کہ زہرہ بھی زمین کی طرح ۲۴ گھنٹے میں ایک دفعہ اپنے محور کے گرد گھومتا ہے۔ گویا وہاں کے دن رات بھی اتنے ہی بڑے ہوتے ہیں جتنے زمین پر۔

ہیئت والوں کا خیال ہے کہ زہرہ کی بہت زیادہ چمک ان بادلوں کے سبب ہے جو اس کے کرہ ہوائی میں ہر وقت موجود رہتے ہیں اور ان ہی بادلوں کی وجہ سے سطح کی چیزیں بھی نظر نہیں آسکتیں۔ ان بادلوں

سے روشنی نہایت تیزی کے ساتھ منعکس ہوتی ہے اور یہ سیارہ بہت روشن نظر آتا ہے ۔

زہرہ سے دور سورج کے گرد زمین گردش کرتی ہے۔ سورج سے اس کا فاصلہ تقریباً ۹ کروڑ ۳۰ لاکھ میل ہے۔ یہ سورج کے گرد ایک ¼ ۳۶۵ دن میں ختم کرتی ہے۔ اس مدت کو ایک شمسی سال کہتے ہیں۔ زمین اپنے محور کے گرد بھی چکر لگاتی ہے۔ جس سے دن رات پیدا ہوتے ہیں۔ اور یہ ایک چکر ۲۴ گھنٹے میں پورا کرتی ہے۔ زمین کے گرد چاند چکر لگاتا ہے۔ عطارد اور زہرہ کے گرد کوئی چاند نہیں۔ اگر ہم چاند یا کسی دوسرے سیارے پر پہنچ سکیں تو وہاں سے زمین بھی عطارد اور زہرہ کی طرح روشن نظر آئے ۔

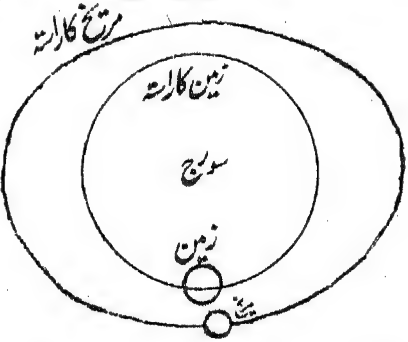
زمین سے پرے سورج کے گرد مریخ چکر لگاتا ہے

عطارد اور زہرہ کی طرح یہ گھٹتا اور بڑھتا نظر نہیں آتا کیونکہ یہ ہماری نسبت سورج سے پرے ہے اور ہمیں اس کے روشن رُخ کا بہت سا حصہ نظر آتا رہتا ہے۔ اس کی روشنی سرخ رنگ کی ہے چونکہ خون بھی سرخ رنگ کا ہوتا ہے۔ اس لئے قدیم زمانے میں لوگوں کا یہ خیال تھا کہ جب یہ سیارہ زمین پر اثر ڈالتا ہے تو یہاں خونریز لڑائیاں ہوتی ہیں ◆

یاد رکھو کہ مریخ اپنی روشنی سے نہیں چمکتا بلکہ عطارد اور زہرہ کی طرح یہ بھی سورج کی روشنی کو منعکس کرتا ہے۔ مگر اس کی روشنی کا سرخ رنگ کسی ایسی چیز کی وجہ سے ہے جو اس کی سطح پر موجود ہے۔ خیال کیا جاتا ہے کہ اس کی سطح پر ریت کے بہت وسیع میدان ہیں جن سے منعکس ہو کر سورج کی روشنی سرخ نظر آتی ہے ◆

یہ ہم بتا چکے ہیں کہ سب سیارے سورج کے گرد بیضوی دائروں میں گردش کرتے ہیں۔ مگر ان میں سے بعض کے راستے بہت کم بیضوی ہوتے ہیں۔ اور وہ گول دائروں سے بہت ملتے جلتے ہوتے ہیں لیکن بعض سیاروں کے راستے بہت زیادہ بیضوی ہوتے ہیں۔ چنانچہ مریخ کا چکر اسی طرح کا ہے۔ جس کی وجہ سے وہ کبھی سورج کے زیادہ قریب آجاتا ہے اور کبھی بہت دور ہو جاتا ہے۔ جب یہ سورج کے قریب آجاتا ہے تو اس کا فاصلہ ۱۲ کروڑ ۸۰ لاکھ میل ہوتا ہے۔ اور جب وہ اپنے دائرے پر دور نکل جاتا ہے تو اس کا فاصلہ ۱۵ کروڑ ۵۰ لاکھ میل ہو جاتا ہے۔ اگر مریخ اور زمین سورج کے گرد گول دائروں میں چکر لگاتے تو آپس میں ان کا فاصلہ برابر رہتا۔ لیکن چونکہ ان کے راستے بیضوی

ہیں اور ان میں مریخ کا راستہ بہت بیضوی ہے۔ اس لئے مریخ کچھ مدت کے بعد زمین کے بہت نزدیک آ جاتا ہے۔ جیسا کہ مندرجہ ذیل شکل سے ظاہر ہے:۔



چنانچہ ۱۸۷۷ء اور ۱۸۹۲ء میں مریخ زمین کے بہت قریب تھا۔ زمین سے اس وقت اس کا فاصلہ تقریباً ۳ کروڑ ۵۰ لاکھ میل تھا۔ اس وقت مریخ کو دیکھنے سے معلوم ہوا کہ اس کے گرد دو چاند چکر لگاتے ہیں۔

۱۹۰۹ء میں مریخ پھر زمین کے بہت قریب آیا۔ چنانچہ اس وقت یہ معلوم کرنے کی کوشش کی گئی کہ مریخ

پر زمین کی طرح آبادی بھی ہے یا نہیں۔ یہ تو معلوم ہو گیا کہ مریخ پر پانی موجود ہے مگر آبادی کے متعلق کوئی قطعی بات طے نہیں پائی۔ ۱۹۲۴ء میں پھر مریخ زمین کے نزدیک تھا۔ چنانچہ وہاں بے تار برقی کے پیام بھیجے گئے اور یہ خیال تھا کہ وہاں کے باشندے زمین والوں سے زیادہ دانشمند ہیں۔ ممکن ہے وہ ہمارے اشاروں کو سمجھ لیں۔ مگر وہاں سے کوئی جواب موصول نہیں ہوا +

مریخ کا قطر ۴۲۰۰ میل ہے یہ فاصلہ زمین کے نصف قطر سے تھوڑا سا زیادہ ہے۔ اس سے معلوم ہوا کہ مریخ جسم میں بہت چھوٹا ہے۔ یہ زمین کے ساتویں حصے کے برابر ہے۔ چونکہ یہ بہت چھوٹا ہے۔ اس لئے چاند کی طرح یہ بھی بہت سرد ہو گیا ہے +

تم جانتے ہو کہ زمین کی سطح ہوا اور پانی کے عمل سے

This is useful for the Geography [illegible]

ہموار ہو رہی ہے۔ مریخ کی سطح پانی اور ہوا کے عمل سے بالکل ہموار ہو گئی ہے۔ دوربین سے مریخ کی سطح پر کچھ نشانات دکھائی دیتے ہیں۔ ان میں سے بعض تو سرخ رنگ کے ہیں اور بعض سیاہ نظر آتے ہیں۔ خیال کیا جاتا ہے کہ سرخ رنگ کے نشانات ریت کے بڑے بڑے ہموار میدان ہیں اور سیاہ رنگ کے نشانات سمندر ہیں۔ لیکن حال میں یہ معلوم ہوا ہے کہ مریخ کی سطح پر پانی کمیاب ہے اور یہ سیاہ نشانات سمندر نہیں بلکہ جنگلات ہیں جو ان مقامات پر پائے جاتے ہیں۔ جہاں پانی موجود ہے ٭

ان ریت کے میدانوں میں شمالاً جنوباً باقاعدہ خطوط ے نظر آتے ہیں۔ اور کہا جاتا ہے کہ یہ نہریں ہیں جو مریخ الوں نے قطب شمالی اور قطب جنوبی سے خط استوا کی رف بنائی ہیں تاکہ گرمیوں میں جو برف وہاں پگھلے

اس کا پانی ان نہروں میں آ کر زمینوں کو سیراب کرے۔ بعض ہیئت دان کہتے ہیں کہ ان نہروں کے کناروں پر سبز درخت بھی نظر آتے ہیں۔ ان نشانات کے وجود سے تو انکار نہیں کیا جا سکتا لیکن یہ درحقیقت مریخ والوں کی بنائی ہوئی نہریں ہیں یا کسی اور قسم کے نشان ہیں۔ اس کا فیصلہ کرنا بہت مشکل ہے۔ ممکن ہے۔ وہاں بھی زمین کی طرح آبادی ہو۔ کیونکہ وہاں پانی بھی ہے اور ہوا بھی اور یہی دو چیزیں زندگی کیلئے بہت ضروری ہیں۔

مریخ سورج کے گرد ۶۸۶ دن میں ایک چکر لگاتا ہے اور اپنے محور کے گرد ۲۴½ گھنٹے میں ایک دفعہ گھومتا ہے۔ وہاں کے دن رات ہمارے دن رات کے قریب قریب برابر ہوتے ہیں۔ سال البتہ ہم سے بڑا ہوتا ہے مگر یہ خیال پیدا ہوتا ہے کہ وہاں کی آب و ہوا زمین جیسی رہتی ہو گی اور انسانوں کا وہاں زندہ رہنا ممکن ہے؟

ہم پہلے بتا چکے ہیں کہ مریخ کے گرد دو چاند چکر لگاتے ہیں۔ ان میں سے نزدیک والا چاند سات گھنٹے ۳۹ منٹ اور ۱۴ سیکنڈ میں مریخ کے گرد ایک چکر پورا کرتا ہے اور باہر کا چاند ۳۰ گھنٹے ۱۱ منٹ اور ۴۵ سیکنڈ میں ایک دفعہ گردش کرتا ہے۔ یہ بات عجیب ہے کہ اندر کا چاند اتنی تیزی سے مریخ کے گرد حرکت کرتا ہے کہ ایک دن میں اس کے گرد تین سے زیادہ چکر کاٹ لیتا ہے۔

مریخ سے پرے سورج کے گرد کچھ چھوٹے چھوٹے سیارے چکر لگاتے ہیں۔ یہ تعداد میں بے شمار ہیں۔ ان میں سے کوئی ایک ہزار کے قریب گنے جا چکے ہیں اور بہت سے ابھی گنتی میں نہیں آئے۔ یہ بہت چھوٹے چھوٹے سیارے ہیں۔ سورج کی روشنی سے چمکتے ہیں۔ ان میں سب سے قریب کا سیارہ تقریباً ۱۰ کروڑ میل دور ہے اور سب سے [illegible]

دُور کا سیارہ ۴۰ کروڑ میل پرے ہے۔ ان کے قطر بھی مختلف ہیں سب سے بڑے کا قطر تقریباً ۴۰۰ میل ہے اور بہت سے اتنے چھوٹے بھی ہیں۔ جن کا قطر محض ۵ -- ۱۰ میل کے درمیان ہے۔ خیال کیا جاتا ہے کہ یہ کسی بڑے سیارے کے ٹکڑے ہوں گے۔ وہ سیارہ یا تو کسی بھک سے اڑنے والے مادے کے جلنے سے ٹکڑے ٹکڑے ہوگیا یا کسی دوسرے جسم سے ٹکرا کر پاش پاش ہو گیا۔

ان چھوٹے چھوٹے سیاروں کے پرے چار بڑے بڑے سیارے موجود ہیں۔ یہ سورج کی روشنی منعکس کرنے کے علاوہ کچھ اپنی روشنی بھی رکھتے ہیں۔ ان سیاروں میں ہائیڈروجن موجود ہے۔ جس کے جلنے سے روشنی پیدا ہوتی ہے۔ ان میں پہلا سیارہ مشتری ہے جو سُورج سے تقریباً ۴۵ کروڑ ۳۰ لاکھ میل دُور ہے۔

یہ سب سے بڑا سیارہ ہے۔ اس کا قطر ۸۶ ہزار میل ہے
یہ زمین سے ۱۳۰۰ گنا بڑا ہے ٭

مشتری زمین سے اتنا دور ہے کہ دوربین سے بھی
اس کی سطح کا صحیح صحیح حال معلوم کرنا مشکل ہے۔ اس
کی سطح خوب روشن ہے اور آسمان پر زہرہ کے علاوہ
یہ سب سے روشن جسم ہے۔ بڑی دوربین میں اس کی
سطح بہت خوبصورت نظر آتی ہے۔ اس کی سطح پر دو تاریک
سے حلقے نظر آتے ہیں اور باقی سطح عموماً گلابی سی نظر آتی ہے٭

گو مشتری جسامت میں زمین سے ۱۳۰۰ گنا بڑا ہے
مگر اس کی کشش زمین کی نسبت محض ۳۰۰ گنا زیادہ
ہے۔ جس کے یہ معنی ہیں کہ یہ ایسے مادے کا بنا ہوا ہے
جو زمین کے مادے کی نسبت چوگنا ہلکا ہے۔ چنانچہ اس کا
جسم ٹھوس نہیں بلکہ گرمی کی وجہ سے اس کی سطح لئی کی

طرح نرم ہے اور اس کے گرد گیسوں اور بخارات کا کرہ ہے۔ جس میں بادل موجود ہیں +

اگر ہم چاند۔ زمین۔ مریخ۔ زہرہ اور مشتری کے اجسام کا مقابلہ کریں تو ہمیں معلوم ہوگا کہ ان میں جو جسامت میں چھوٹے ہیں۔ وہ تو جلدی ٹھنڈے ہو کر ٹھوس ہو گئے اور جو بڑے ہیں وہ ابھی نسبتاً گرم ہیں۔ چنانچہ چاند جو سب سے چھوٹا ہے بالکل سرد ہے۔ مریخ بھی ٹھنڈا ہے۔ اور زمین ان کی نسبت تو گرم ہے۔ مگر مشتری کے مقابلے میں جیسے چھوٹی ہے۔ ویسے ہی ٹھنڈی بھی ہے مشتری سب سے بڑا ہے اور اسی لئے اتنا گرم ہے، کہ خود بھی روشنی دیتا ہے +

سورج کے گرد مشتری ۴۳۴۰ دن میں ایک چکر لگاتا ہے۔ اب تم اندازہ کر سکتے ہو کہ مشتری کا سال ہمارے

سال سے کتنا بڑا ہے مگر یہ اپنے محور کے گرد بہت تیزی سے گردش کرتا ہے۔ چنانچہ اس کی سطح کے نشانات کی رفتار سے اندازہ کیا گیا ہے کہ یہ تقریباً دس گھنٹے میں اپنے محور کے گرد ایک دفعہ گھومتا ہے۔

مشتری کے گرد آٹھ چاند ہیں۔ ان میں سے چار بہت بڑے ہیں اور چھوٹی سی دوربین سے بھی نظر آ جاتے ہیں۔ باقی چار اتنے چھوٹے ہیں کہ بڑی دوربینوں سے بھی بمشکل دکھائی دیتے ہیں۔

مشتری سے بہت دور سورج سے ۸۸ کروڑ ۶۰ لاکھ میل کے فاصلے پر ایک اور سیارہ گردش کرتا ہے اس کا نام زحل ہے۔ ہندی میں اسے سنیچر کہتے ہیں۔ یہ بھی بہت بڑا سیارہ ہے۔ اس کا قطر ۷۴۲۰۰ میل ہے، یعنی زمین کے قطر سے کوئی نو گنا زیادہ ہے۔ اس کا

جسم زمین سے ۴۳۰ گنا ہے ✣

مشتری کی طرح اس کی سطح بھی بہت گرم ہے۔ یہ تمام سیاروں میں سب سے زیادہ ہلکے مادے کا بنا ہوا ہے۔ اس کے مادے پانی سے بھی زیادہ ہلکے ہیں مگر اس کا جسم اتنا بڑا ہے کہ یہ پھر بھی زمین سے ۹۵ گنا زیادہ ہے ✣

اس کے گرد نو چاند گردش کرتے ہیں مگر سب سے زیادہ عجیب یہ بات ہے کہ اس کے گرد دو روشن حلقے ہیں۔ یہ حلقے اس کو گھیرے ہوئے ہیں اور ان کا سایہ بھی زحل کی سطح پر گرتا دکھائی دیتا ہے۔ جس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ یہ حلقے سورج کی روشنی سے چمکتے ہیں ہیئت دان ان حلقوں کو بہت غور سے دیکھ رہے ہیں کیونکہ ان میں کچھ تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں۔ ممکن ہے

کہ کچھ زمانے کے بعد یہ حلقے ٹوٹ پھوٹ کر زحل پر گر جائیں اور اس کے جسم میں شامل ہو جائیں ٭

زحل سورج کے گرد تقریباً ۳۰ سال میں ایک گردش کرتا ہے۔ مگر اپنے محور کے گرد کوئی دس گھنٹے میں گھوم جاتا ہے۔ چونکہ یہ ہم سے بہت دور ہے۔ اس کی سطح پر نشانات بہت کم دکھائی دیتے ہیں۔ ان ہی نشانات کی رفتار سے اس کے گرد گھومنے کی مدت کا پتہ چلا ہے اس کی روشنی کچھ سرخی مایل ہوتی ہے اور اس کے معائنے سے پتہ چلتا ہے کہ اس پر پانی بخارات کی شکل میں بھی موجود نہیں ٭

سورج کے ایک ارب ۷۸ کروڑ میل کے فاصلے پر یورینس گردش میں ہے۔ اس کو ۱۷۸۱ء میں سر ولیم ہرشل نے دریافت کیا تھا۔ یہ عجیب بات ہے کہ قدیم زمانے میں

ہیئت دان اس کے وجود سے آگاہ نہ تھے۔ گو یہ دُوربین کے بغیر بھی نظر آ جاتا ہے ؀

یہ سیارہ بھی زحل کی طرح بہت گرم ہے۔ اور گیس کی حالت میں ہے۔ اس کا قطر ۳۱ ہزار میل کا ہے اور جسم میں یہ زمین سے ۶۴ گنا ہے۔ سورج کے گرد ایک چکر ۸۴ سال میں پورا کرتا ہے۔ گو اسے دریافت ہوئے ۱۴۹ سال گذر چکے ہیں۔ مگر اس نے ابھی تک سورج کے گرد دو چکر بھی پورے نہیں کئے۔ یعنی اس کے دو سال بھی پورے نہیں۔ اس کے گرد چار چاند ہیں ؀

یورینس کی دریافت کے ۶۵ سال بعد نیپچون دریافت ہوا۔ ہم تم کو بتا چکے ہیں کہ یورینس کی گردش کی بے قاعدگی سے یہ خیال پیدا ہوا کہ یہ بے قاعدگی کسی دوسرے سیارے کی کشش کے اثر سے ہے۔ چنانچہ

حساب لگا کر اس سیارے کے وجود کا پتہ چلایا گیا اور جب دُوربین کو اس سمت کیا گیا تو نیپچوں نظر آ گیا۔ یہ دوربین کے بغیر دکھائی نہیں دیتا۔ سُورج سے اس کا فاصلہ ۲ ارب ۵۰ کروڑ میل ہے۔ اس کا قطر ۳۴۵۰۰ میل ہے یعنی یہ زمین سے جسم میں ۵۵ گنا ہے۔ یہ تقریباً ۱۶۵ سال میں سُورج کے گرد ایک چکر لگاتا ہے۔ دریافت ہونے کے بعد سے اب تک اس کا ایک چکر بھی پورا نہیں ہوا اس کے ساتھ ایک چاند بھی ہے ۔

اب ہم سب سے دور کے سیارے تک پہنچ چکے ہیں اس کے پرے ابھی تک کوئی سیارہ دکھائی نہیں دیا۔ ممکن ہے کوئی سیارہ موجود ہو۔ مگر دور ہونے کے باعث نظر نہیں آسکتا ۔

دمدار تاروں

اور

ٹوٹنے والے تاروں کے حالات

تم شاید یہ خیال کرتے ہو گے کہ ان سیاروں کے درمیان تمام جگہ بالکل خالی ہو گی۔ لیکن ایسا نہیں ہے۔ بلکہ سیاروں کے درمیان بھی بہت سے اجسام سیر کرتے رہتے ہیں۔ ان کا تعلق نظام شمسی سے ہے۔ مگر وہ سیاروں سے مختلف ہیں ؛

ان میں سے بعض تو دمدار تارے ہیں۔ جو آسمان پہ کبھی کبھی نظر آیا کرتے ہیں۔ گذشتہ زمانے میں لوگ یہ خیال کیا کرتے تھے۔ کہ جب کوئی دمدار تارا نظر آتا ہے

تو زمین پر طوفان آتے ہیں۔ مصیبت برپا ہوتی ہے۔ سلطنتیں تباہ ہو جاتی ہیں اور بادشاہوں پر زوال آئے ہیں۔ چنانچہ یہ مادے نظر آیا کرتے تھے۔ تو لوگ بہت خوف زدہ ہو جایا کرتے تھے۔ اور ان کے اثر سے بچنے کے لئے دعائیں مانگا کرتے تھے ٭

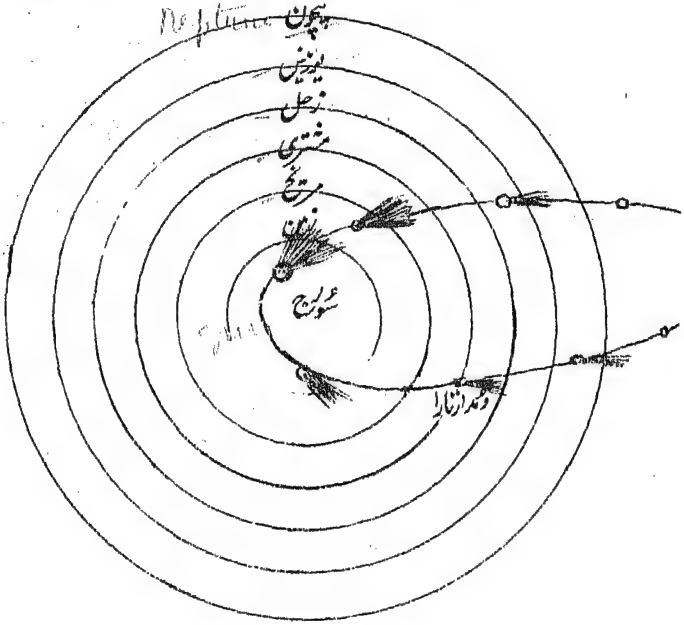
دمدار تاروں کے علاوہ وہ اجسام ہیں جو رات کو چمکتے ہوئے زمین کی طرف آتے دکھائی دیتے ہیں۔ ان کو ٹوٹنے والے تارے کہتے ہیں۔ اس کے علاوہ فضائے آسمانی میں ایک خاک سی بھی اڑتی ہے۔ جو زمین پر برستی رہتی ہے ٭

پہلے ہم تم کو دمدار تاروں کے حالات سناتے ہیں۔ ان میں سے بعض نظام شمسی سے تعلق رکھتے ہیں۔ ان کے دور بہت لمبے ہوتے ہیں۔ بعض اوقات تو یہ سو سو

کے نزدیک آجاتے ہیں اور پھر کروڑہا میل دور چلے جاتے ہیں۔ اور بڑی بڑی مدتوں کے بعد واپس آتے ہیں لیکن دمدار تارے ایسے ہیں کہ شاید ایک ہی دفعہ دکھائی دیتے ہیں۔ اور پھر اتنی دور نکل جاتے ہیں کہ دوبارہ نظر نہیں آتے۔ یہ شاید نظام شمسی کے تارے نہیں کیونکہ ان کا تعلق اگر اس نظام سے ہو تو یہ بھی کچھ عرصے کے بعد پھر سورج کے قریب واپس آئیں۔ ممکن ہے کہ کبھی ہزارہا سال کے بعد یہ بھی واپس آتے ہوں اور ہم انہیں پہچان نہ سکتے ہوں ÷

جب ہم ایک دمدار تارے کو دیکھتے ہیں۔ تو یہ ایک روشن جسم نظر آتا ہے۔ لیکن اگر یہ نزدیک ہو اور دوربین سے اسے دیکھا جائے تو صاف معلوم ہو جاتا ہے کہ یہ ستاروں اور دوسرے سیاروں سے

سے ایک مختلف طرح کا جسم ہے۔ اس میں ایک مرکزی حصہ ہوتا ہے۔ جس میں دھندار سا روشن مادہ نکلتا ہے۔ جسے اس کی دم کہتے ہیں۔ یہ دم بعض دفعہ تو بڑی ہوتی ہے اور بعض دفعہ چھوٹی۔ کبھی دمدار تارے کی ایک ہی دم ہوتی ہے اور کبھی کئی کئی۔ اگر ایک ایسے تارے


Neptune
نیپچون
یورینس
زحل
مشتری
مریخ
زمین
سورج
دمدار تارا

متواتر کئی دن تک دیکھا جائے۔ تو اس کی دُم گھٹتی
بڑھتی نظر آتی ہے۔ اور کبھی کبھی بالکل ہی گم ہو جاتی
ہے۔ ایسے بھی تارے دیکھے گئے ہیں۔ جن کی دُم کروڑہا
میل لمبی ہوتی ہے اور یہ اتنا فاصلہ ہے کہ اگر ایک سرا
سورج کے پاس ہو تو دوسرا زمین سے بھی پرے نکلا
رہتے۔ چنانچہ ۱۸۴۳ء میں ایک دمدار تارا نظر آیا۔ جس
کی دُم ۲۰ کروڑ میل لمبی تھی۔ یہ دم ایسے ہلکے اور پتلے مادے
سے بنی ہوتی ہے کہ اس میں سے دوسرے ستارے بھی
چمکتے نظر آ سکتے ہیں۔

اگر ہم اس دم کی پیدا ہونے سے لے کر اس کے
گم ہو جانے تک مختلف حالتوں کا غور کے ساتھ مطالعہ
کریں تو ہمیں اس کی اصلیت کا کچھ پتہ چل جائے گا۔
یہ ہم پہلے بتا چکے ہیں۔ کہ سورج کے گرد ان کے چکروں

کی شکل بہت ہی زیادہ بیضوی ہوتی ہے۔ چنانچہ کبھی تو یہ سورج کے بہت قریب آ جاتے ہیں اور کبھی بہت دور نکل جاتے ہیں۔ جب یہ تارے سورج سے بہت فاصلے پر ہوتے ہیں تو ان کی کوئی دُم نہیں ہوتی۔ لیکن جب سورج کے قریب آتے ہیں۔ تب ان کا مرکزی جسم تو سورج کی طرف ہوتا ہے اور دُم پیچھے، تم کہو گے کہ دُم تو سدا پیچھے ہی ہوتی ہے۔ پھر اس کے بتانے کی کیا ضرورت ہے۔ لیکن بات یہ ہے کہ جب یہ تارے سورج کے گرد چکر لگا کر پرے کو جانا شروع کرتے ہیں۔ تو جسم تو سورج کی طرف ہوتا ہے اور دُم سورج سے دور ان کے مرکزی حصے کے آگے آگے ہوتی ہے۔

مندرجہ بالا بیان سے تم کو یہ معلوم ہو گیا کہ دمدار

تارے کا مرکزی جسم سورج کی طرف رہتا ہے۔ اور دُم ہمیشہ سورج سے پرے رہتی ہے۔ ایسا معلوم ہوتا ہے۔ کہ سورج میں کوئی ایسی طاقت ہے جو دمدار تارے کی دم کو پرے دھکیل دیتی ہے۔ تارے کے مرکزی حصے سے دھندلا سا مادہ ہمیشہ نکلتا رہتا ہے اور وہ مرکزی حصے کے گرداگرد رہتا ہے۔ مگر جب یہ تارا سورج کے قریب آجاتا ہے۔ تو سورج اس دھندلے سے باریک اور ہلکے حصے کو پرے کی طرف دھکیل دیتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ دُم ہمیشہ سورج سے پرے ہٹی رہتی ہے۔

تم یہ کہو گے کہ آخر یہ کیا بات ہے کہ سورج اجسام کو اپنی طرف کھینچتا بھی ہے اور پھر سورج میں ایسی طاقت بھی پائی جاتی ہے۔ جو دمدار تارے کی دُم کو پرے دھکیل دیتی ہے۔ قانون کشش ثقل کی بابت ہم

پہلے تشریح کر چکے ہیں مگر حال ہی میں یہ بات دریافت ہوئی ہے کہ روشنی اور حرارت کی لہریں دباؤ ڈالتی ہیں چنانچہ اگر ایک بہت ہی نازک ترازو کے ایک پلڑے پر روشنی کی شعاعیں ڈالی جائیں تو وہ جھک جاتا ہے سورج کے قریب حرارت اور روشنی کی شعاعوں کا دباؤ اتنا ہوتا ہے کہ وہ اس ہلکے مادے کو جس سے دم بنی ہوتی ہے۔ پرے کی طرف دھکیلنے کے لئے کافی ہوتا ہے۔ گو قانون ثقل کے ماتحت دمدار تارا سورج کے گرد چکر لگاتا ہے۔ مگر سورج کی روشنی اور حرارت کی لہروں کے دباؤ کی وجہ سے اس کی دُم سورج سے پرے ہٹی رہتی ہے۔ بعض لوگوں کا یہ بھی خیال ہے۔ چونکہ سورج برقی ذرات کو بھی خارج کرتا رہتا ہے۔ اس لئے برقی اثر کی وجہ [illegible] مدار تارے کی دُم پرے کو ہٹی رہتی ہے

وہ یہ بھی کہتے ہیں۔ کہ دُم کی چمک بھی برقی اثر کی وجہ سے ہے۔ ورنہ دم کا بہت ہی پتلا اور ہلکا مادہ اتنا گرم نہیں ہوتا کہ خود روشنی دے سکے۔ جب دمدار تارا سورج کے قریب آتا ہے تو سوُرج کی کشش اس کے جسم پر بڑھ جاتی ہے اور دمدار تارا سوُرج کے گرد بہت تیزی سے حرکت کرنے لگتا ہے۔ اگر اس کی رفتار نہ بڑھے تو یہ خود سوُرج میں کھچ کر چلا جائے۔ جب وہ سوُرج کے بہت قریب ہوتا ہے تو دمدار تارے کا مرکزی حصہ بہت گرم ہو جاتا ہے اور ہلکے مادے کو تیزی سے خارج کرنے لگتا ہے۔ جیسے آتش فشاں پہاڑ دھواں اور آگ برسانے لگتے ہیں۔ جب یہ مادہ نکلتا ہے تو اس سے تارے کی دُم بن جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ جب یہ تارا سوُرج سے دور ہوتا ہے تو اس کی [illegible] غائب ہوجاتی

ہے۔ بعض دفعہ یہ دُم کے حصے تارے کے مرکزی جسم سے علیحدہ ہو جاتے ہیں اور پھر آسمان میں اڑتے رہتے ہیں۔

دمدار تاروں میں سب سے زیادہ مشہور ہیلے کا دمدار تارا ہے۔ کیپلر نے ۱۶۰۷ء میں ایک دمدار تارا دیکھا تھا۔ پھر اسی مقام پر ہیلے نے ۱۶۸۲ء میں ایک دمدار تارا دیکھا۔ اور اس نے خیال کیا کہ یہ وہی تارا ہے۔ جو کیپلر نے دیکھا تھا۔ اور تقریباً ہر ۷۵ سال کے بعد اسی مقام پر واپس آ جاتا ہے۔ ۱۶۰۷ء سے ۷۵ برس پہلے بھی ایک دمدار تارا دیکھا گیا تھا۔ اور اس کے قبل ۱۴۵۶ء میں بھی یہ تارا نظر آیا تھا۔ اس وقت لوگوں نے خوف کے مارے گرجاؤں میں دعائیں مانگی تھیں کہ خدا اس تارے کے منحوس اثر سے انہیں محفوظ رکھے ہیلے نے یہ پیش گوئی کی تھی کہ یہ تارا ۱۷۵۸ء میں پھر

آ سکے گا۔ مگر پھر اندازہ کیا گیا کہ یہ مشتری اور زحل
کے پاس سے ہو کر گذریگا۔ اور ان کی کشش کی وجہ سے
اسے واپس آنے میں ایک سال کی دیر ہو جائے گی
چنانچہ ایسا ہی ہوا اور یہ دمدار ۱۷۵۹ء میں پھر دکھائی
دیا۔ اس کے بعد ۱۸۳۵ میں پھر نظر آیا۔ اور اس کے
بعد اسے ۱۹۱۰ میں واپس آنا تھا۔ چنانچہ اس زمانے میں
لوگوں نے اس کی آمد کا بڑے شوق سے انتظار کیا۔
دنیا کے تمام ہیئت دانوں کی دوربینیں اس کے مقام
کی طرف لگی ہوئی تھیں۔ چنانچہ یہ تارا نظر آیا۔ اس کے
فوٹو لئے گئے اور تم کو معلوم ہے کہ ہم روشنی کی شعاعوں
سے یہ معلوم کر سکتے ہیں کہ دمدار تارے میں کون کون سے
عناصر موجود ہیں۔ چنانچہ ہمیں بہت سی باتیں اس تارے
کی نسبت معلوم ہو گئیں جو پہلے [illegible] نہیں تھیں

بعض لوگوں کا خیال تھا کہ اگر کسی تارے کی دم زمین سے ٹکرائے تو شاید زمین کو ٹکڑے ٹکڑے کر دے لیکن یہ خیال غلط معلوم ہوتا ہے۔ کیونکہ تارے کی دُم نہایت ہی ہلکی گیسوں سے بنی ہوتی ہے۔ یہ ایسی پتلی ہوتی ہے۔ کہ اس میں سے ستارے بھی نظر آتے رہتے ہیں۔ چنانچہ انیسویں صدی میں زمین دو دفعہ دمدار تاروں کی دُم سے گذری ہے اور کچھ نقصان نہیں ہوا اور نہ ہی آیندہ کسی نقصان کا خطرہ ہے۔

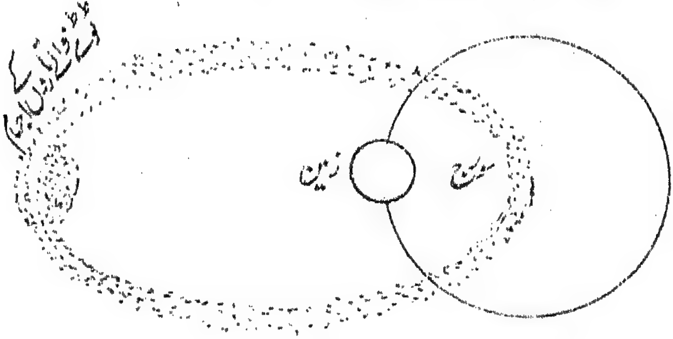
آؤ اب ہم تمہیں ٹوٹنے والے تاروں کا حال سُنائیں۔ تم نے رات کو دیکھا ہو گا کہ کس طرح بعض تارے آسمان میں چمکتے ہوئے زمین کی طرف گرتے نظر آتے ہیں۔ بعض دفعہ یہ زمین پر گر بھی پڑتے ہیں۔ چنانچہ لوگوں کو ان کے ٹکڑے بھی [illegible] ہیں

درحقیقت یہ مادے کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے ہیں جو سیاروں کے درمیان اڑتے پھرتے ہیں۔ ہم پہلے ذکر کر چکے ہیں کہ بعض دفعہ دمدار تاروں کے حصے ان سے علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ اور یہ رفتہ رفتہ سمٹ کر مادے کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے بن جاتے ہیں اور آسمان میں اڑتے رہتے ہیں۔ جب کبھی یہ زمین کے قریب آ جاتے ہیں تو زمین ان کو اپنی طرف کھینچ لیتی ہے۔ جونہی یہ کرہ ہوائی میں زمین سے ۸۰ یا ۹۰ میل کے فاصلے پر آتے ہیں تو ہوا میں رگڑ سے یہ اتنے گرم ہو جاتے ہیں کہ جلنے لگتے ہیں اس وقت ان کی رفتار کوئی ۲۰ یا ۳۰ میل فی سیکنڈ ہوتی ہے۔ اکثر یہ ہوا میں سے بہت پرے ہی جل کر ختم ہو جاتے ہیں اور کبھی کبھی کچھ ٹکڑے زمین پر بھی آ گرتے ہیں اور ٹھنڈے ہو جاتے ہیں ۔

ان ٹکڑوں میں وہی اجزا پائے جاتے ہیں۔ جو زمین میں موجود ہیں۔ ان میں اکثر لوہا پایا جاتا ہے۔ پیرس کے عجائب خانہ میں ایک ایسا پتھر موجود ہے۔ جو کوہ الپس پر گرا تھا۔ اس کا وزن کوئی ساڑھے انیس من ہے۔ بعض اس سے بھی زیادہ وزنی پتھر زمین پر گرے ہیں۔ اور کبھی کبھی ان سے جان و مال کا نقصان بھی ہو جاتا ہے۔ مگر عام طور پر یہ کرہ ہوائی میں ہی جل کر ختم ہو جاتے ہیں اور زمین تک آنے نہیں پاتے۔

یہ دیکھا گیا ہے کہ تارے نومبر میں زیادہ ٹوٹتے نظر آتے ہیں اور تقریباً ہر ۳۳ سال کے بعد نومبر میں ان کی بہت کثرت ہوتی ہے۔ مندرجہ ذیل شکل سے تم کو معلوم ہوگا کہ ہر سال نومبر ہی میں کیوں زیادہ تارے ٹوٹتے نظر آتے ہیں۔ اس [illegible] یہ بھی سمجھ میں آجاتا

ہر ۳۳ سال کے بعد نومبر میں تاروں کے ٹوٹنے کی اور بھی کثرت کیوں ہوتی ہے +



یہ چھوٹے چھوٹے اجسام شاید کسی دمدار تارے کے حصے ہیں جو سرد ہو گئے ہیں اور اپنے دور میں سورج کے گرد چکر لگاتے رہتے ہیں۔ یہ ٹکڑے تمام دور میں یکساں تعداد میں بکھرے ہوئے نہیں ہیں بلکہ کہیں کم ہیں اور کہیں زیادہ۔ لیکن ایک جگہ ہے۔ جہاں بہت سے ٹکڑے اکٹھے ہیں۔ شاید یہ اس دمدار تارے کا مرکزی حصہ بناتے [illegible] ٹکڑے۔ اگر یہ سب [illegible] سب سورج

کے گرد چکّر لگاتے رہتے ہیں۔ تم جانتے ہو کہ زمین بھی سورج کے گرد چکّر لگاتی ہے۔ چنانچہ ہر سال نومبر کے مہینہ میں زمین ان چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں کے قریب سے ہو کر گذرتی ہے اور چنانچہ ان میں سے بہت سے ٹکڑے اپنی طرف کھینچ لیتی ہے۔ اسی وجہ سے نومبر میں ٹوٹنے والے تاروں کی زیادہ بارش ہوتی ہے اور ہر ۳۳ سال کے بعد زمین کے قریب ان کا وہ حصّہ ہوتا ہے۔ جہاں یہ چھوٹے چھوٹے ٹکڑے بہت بڑی تعداد میں موجود ہیں۔ اس لئے اس سال کے نومبر میں ٹوٹنے والے تاروں کی اور بھی زیادتی ہوتی ہے۔ کیونکہ اس گروہ میں سے بہت سے ٹکڑے زمین کی طرف کھینچ آتے ہیں۔

گو یہ ٹوٹنے والے تارے بہت چھوٹے چھوٹے اجسام

ہیں۔ لیکن ایسا معلوم ہوتا ہے کہ فضا میں ان سے زیادہ چھوٹے چھوٹے ذرّات بھی اڑتے رہتے ہیں۔ یہ ان ذرّوں سے بہت مشابہ ہوتے ہیں۔ جو سورج کی کرن میں اُڑتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔ ان ذرّوں کو آسمانی خاک کہتے ہیں۔ ممکن ہے کہ یہ خاک بھی دمدار تاروں کا علیحدہ شدہ مادہ ہو۔ زمین اور دوسرے سیارے جب اس خاک اور ان چھوٹے چھوٹے مادے کے ٹکڑوں کے پاس سے گذرتے ہیں تو ان کو اپنی طرف کھینچ لیتے ہیں۔ اور اس طرح فضا ان سے رفتہ رفتہ خالی ہو رہی ہے۔ ان ٹوٹنے والے تاروں اور آسمانی خاک کی مقدار کا اس سے پتہ چلتا ہے۔ کہ زمین پر ہر سال اندازاً ۲۴ کروڑ من خاک گرتی ہے۔ مگر زمین کے جسم کے مقابلہ میں یہ اتنی کم مقدار ہے

کہ ہمیں اس کے گرنے سے زمین کے جسم میں کوئی نمایاں فرق نظر نہیں آتا +

تم نے غور کیا کہ یہ زمین جس پر ہم بستے ہیں۔ دوسرے سیاروں کے مقابلے میں کتنی چھوٹی ہے شاید تم یہ خیال کرتے ہوگے کہ زمین تو واقعی ایک چھوٹی سی چیز ہے۔ مگر نظام شمسی اِتنا بڑا نظام ہے، کہ اس سے بڑا ہونا ممکن نہیں۔ لیکن اللہ کے کارخانے بہت وسیع ہیں۔ ہمارے لئے ان کا اندازہ کرنا بھی ممکن نہیں۔ تم کو ہم پہلے بتا چکے ہیں کہ یہ ستارے جو رات کو چمکتے دکھائی دیتے ہیں۔ خود بڑے بڑے سورج ہیں۔ ممکن ہے کہ بہت سے ستاروں کے نظام نظام شمسی سے بھی بڑے ہوں۔ ان کے فاصلوں کا اندازہ اس سے کر سکتے ہو کہ ان کی روشنی کو زمین تک پہنچنے میں

کئی سال لگتے ہیں۔ حالانکہ روشنی کی رفتار ۱۸۶۰۰۰ میل فی سیکنڈ ہے۔ چنانچہ قطب ستارہ ہم سے اتنی دور ہے کہ اس کی روشنی زمین پر ۴۴ سال کے بعد پہنچتی ہے جس کے یہ معنی ہیں کہ اگر آج قطب ستارا اپنی جگہ سے غائب ہو جائے تو ہمیں ۴۴ سال کے بعد اس کے غائب ہونے کا علم ہو۔ کیونکہ آج تو ۴۴ سال پہلے کی چلی ہوئی روشنی ہم تک پہنچ رہی ہے۔ اگر اب وہاں سے روشنی چلنی بند ہو جائے۔ تو وہ روشنی جو گذشتہ ۴۴ سال میں وہاں سے روانہ ہوئی ہے ہم تک پہنچتی رہیگی اور ہم یہ خیال کرینگے کہ ستارہ قائم ہے۔ سورج کو بھی اگر اتنی دور سے دیکھیں جتنی دور قطب تارا ہے تو سورج قطب تارے سے بہت زیادہ مدھم نظر آئے پس تمام کائنات کا اندازہ اللہ ہی کو ہے جس نے یہ سب کارخانہ بنایا۔ ہم اسکی قدرت دیکھکر حیران و ششدر رہ جاتے ہیں

حسب فرمائش

آغا محمد طاہر نبیرہ حضرت آزاد

آزاد بک ڈپو۔ کوچہ چیلاں۔ دہلی

CALL No. { ۸۹۱٤۳۹م
تک ا

ACC. No. ۷۰۳۷

AUTHOR تجمل حسین

TITLE آسمانی دوہے

۸۹۱٤۳۹م
ت
۷۰۲۷
تجمل حسین
آسمانی دوہے

Date	No.	Date	No.
[illegible]			

…T THE TIME

MAULANA AZAD LIBRARY
ALIGARH MUSLIM UNIVERSITY

RULES:—

1. The book must be returned on the date stamped above.
2. A fine of Re. 1-00 per volume per day shall be charged for text-books and 10 Paise per volume per day for general books kept over - due.